

**Tielaitos**

# **Vihertyöt tieympäristössä**



**Ympäristö**

Helsinki 1998

**Tiehallinto**  
Tie- ja liikennetekniikka

# **Vihertyöt tieympäristössä**

Ohje tiensuunnittelijoille

**Tielaitos**  
Tiehallinto

Helsinki 1998



ISBN 951-726-441-0  
TIEL 2150003  
Oy Edita Ab  
Helsinki 1998

Julkaisua myy  
Tielaitos, kirjasto  
Telefax 0204 44 2652

**Tielaitos**  
TIEHALLINTO  
Tie- ja liikennetekniikka  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihte 0204 44 150



VASTAANOTTAJA  
Tiepiirit

SÄÄDÖSPERUSTA

KORVAA  
TIEL 2150003/1991

KOHDISTUVUUS  
Tielaitos

VOIMASSA  
Toistaiseksi

ASIASANAT  
Alustavat työt, viherrakentaminen, viheralueiden hoito

## VIHERTYÖT TIEYMPÄRISTÖSSÄ

Julkaisu on laadittu samanaikaisesti Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset (TYLT) sarjan osan Viherrakenteet kanssa. Tässä julkaisussa on käsitelty varsinaisten viherrakennustöiden lisäksi viherrakentamiseen liittyviä alustavia töitä, rakentamisaikaisia sekä viheralueiden alkuhoitoon kuuluvia hoitotöitä. Julkaisu on luonteeltaan työselitys, joka täydentää ja selventää viherrakenteen laatuohjetta..

Julkaisu on tarkoitettu ensisijassa Tielaitoksen ja konsulttiyritysten suunnittelijoille, viherrakentäjille ja tienrakennusurakoita valmisteleville ja viherrakentamista ja viheralueiden hoitoa valvoville henkilöille.

Apulaisjohtaja  
Tie- ja liikennetekniikka

Pauli Velhonoja

Ylitarkastaja

Göran Strandström

LISÄTIETOJA  
Ylitarkastaja Göran Strandström  
Tielaitos, Tie- ja liikennetekniikka  
puh. 02 04 44 2078

JAKELU/MYYNTI  
Tielaitos, Kirjasto  
Opastinsilta 12 A  
00521 HELSINKI  
fax 0204 44 2652  
puh. 0204 44 2053



TIEDOKSI:

Keskushallinto  
Ylijohtaja  
Tuotantoalueet  
Konsultointiyksiköt  
Liikenneministeriö  
Ympäristöministeriö  
Suomen Kuntaliitto  
Maakuntien liitot  
Suomen Ympäristökeskus  
Tiekonsultit  
Korkeakoulut  
Teknilliset oppilaitokset

## ESIPUHE

Tämä julkaisu, Vihertyöt tieympäristössä, on Tielaitoksen yleinen vihertyöselitys. Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset, Viherrakenteet, on samanaikaisesti laadittu julkaisu, jossa määritetään vihertöiden laatutaso. Julkaisujen pääotsikointi on yhtenevä. Työkohtaiset vihertyöselitykset ja laatuvaatimukset laaditaan työkohtaisesti täydentämään tätä yleistä työselitystä ja laatuvaatimuksia.

Vihertyöt tieympäristössä -julkaisu korvaa Tielaitoksen julkaisun vuodelta 1991 Vihertyöt tierakennustöiden yhteydessä, TYLT 5600 (Viherrakenteet).

Julkaisun uusimisen lähtökohtana on ollut, että tierakennustöihin liittyvä ympäristön rakentaminen tulee entistä selkeämmin nähdä prosessina, joka alkaa ennen varsinaisia tierakennustöitä tehtävistä ympäristöä valmentavista toimenpiteistä tai tierakennustöiden alustavista töistä. Prosessi jatkuu tierakennustöiden ajan varsinaiseen viherrakentamiseen ja viheralueiden hoitoon aina siihen saakka kunnes rakennetuille viheralueille riittää normaalit kunnossapitotoimenpiteet. Ympäristörakentamisen laatuun on sisällytetty rakennusalueella olevan luonnon elementtien säilymisen huomioiminen, poistettavan kasvimateriaalin hyötykäyttö sekä tierakennustöihin soveltumattoman maa-aineksen käsittely viherrakentamisen kasvu-alustamateriaaliksi.

Tavoitteena on ollut kestävän kehityksen periaatteiden huomioiminen kaikissa työvaiheissa.

Viherrakenteisiin on sisällytetty:

- Alustavat työt, joita ovat mm. raivaukset, kasvillisuuden suojaukset sekä maa-ainesten talteenotto ja käsittely viherrakentamiseen soveltuvaksi.

- Viheralueiden pohjatyöt.
- Luonnonmukaiset viheralueet.
- Normaali viherrakentaminen.
- Viheralueiden hoito normaaliin kunnossapidon piiriin siirtämiseen saakka. Hoitovaihe sisältää viherrakentamisen jälkeen alkuhoidon, josta ensimmäiset kaksi vuotta ovat kasvuunlähtöhoitoa ja seuraavat kaksi vuotta tehostettua hoitoa.

Tämä julkaisu on tarkoitettu suunnittelijoille, viherrakentajille, tieurakoita valmisteleville ja viherurakoita valvoville henkilöille.

Tämän Vihertyöt tieympäristössä -julkaisun ja Tienrakennustöiden yleiset työselitykset, Viherrakenteet -laatuohjeen laadintaa on Tielaitoksessa ohjannut maisema-arkkit. Göran Strandström Tie- ja liikennetekniikasta yhdessä Tielaitoksen ohjausryhmän kanssa Raija Merivirta Htl, Harri Jalonen, Timo Vikström Hte ja Olli Penttinen Hos. Työn suorittajana on toiminut Viatak Oy, jossa työstä ovat vastanneet suunn. hort. Maija Elo ja suunn. hort. Aino-Kaisa Nuotio, asiantuntijana puuston raivaamis- ja metsitysasioissa on ollut FM Raino Kukkonen. Julkaisun piirroksia ja taiton on tehnyt Aija Nuoramo.

Edellisten lisäksi julkaisun laadinnasta ovat vastanneet työryhmissä Karl Bromberg Hämeen tiepiiri, Tauno Immonen Helsingin kaupunki, Marko Eskolainen Viherympäristöliitto, Eira Järviluoma Lapin tiepiiri, Hannu Kallio Kaakkois-Suomen tiepiiri, Mikko Koivistoinen Helsingin kaupunki, Arto Kärkkäinen Uudenmaan tiepiiri, Pirjo Laulumaa Tmi Pirjo Laulumaa, Henrik Bos Pikon Taimisto Ky, Arja Tervonen Taimikolmio Oy ja Eero-Heikki Vasara Viherympäristöliitto.



## SISÄLLYSLUETTELO

1. YLEISTÄ	8
1.1 Käsitteitä	9
1.2 Tarkastukset ja katselmukset	10
1.3 Kasvillisuuden suojaetäisyydet erilaisista rakenteista	10
2. ALUSTAVAT TYÖT	13
2.1 Puuston hakkuu ja kasvillisuuden raivaus	13
2.2 Kasvillisuuden siirto	19
2.3 Kasvillisuuden suojaus	19
2.4 Maa-ainesten talteenotto ja käsittely työmaalla	26
2.5 Istutusalueiden merkitseminen maastoon	31
3. VIHERALUEIDEN POHJATYÖT	32
3.1 Maaleikkaukset	32
3.2 Kallioleikkaukset	33
3.3 Täyttö ja pengerrys	33
3.4 Luiskapintojen tasaus	34
4. KASVUALUSTAT JA MAANPARANNUS	
4.1 Kasvualustan rakenne ja ravinnepitoisuus	35
4.2 Kasvualustan muoto ja tilavuus	42
5. ERITYISKOHTEET	49
5.1 pohjavesialueet	49
5.2 Läjitysalueet	51
5.3 Rantojen sidonta kasvillisuuden avulla	52
6. EROOSIOALTTIIT LUISKAT	55
6.1 Kasvualustan pinnan tukeminen	55
6.2 Nurmiluiskat	57
6.3 Kasvillisuus luiskien sitojana	58
6.4 Kovat materiaalit luiskien sitojana	58

7. KASVILLISUUSTYÖT	59
7.1 Nurmetus	59
7.2 Erikoisnurmet	61
7.3 Puut	62
7.4 Köynnökset	67
7.5 Pensaat	68
7.6 Varvut ja ruohovartiset kasvit	71
7.7 Metsitykset	72
7.8 Katteet	79
8. LUONNONMUKAISTEN VIHERALUEIDEN PERUSTAMINEN	81
8.1 Kenttäkerroslevyt pintaverhousmateriaalina	82
8.2 Murskattu kenttäkerros pintaverhousmateriaalina	84
8.3 Niittojätteestä perustettava niitty	85
8.4 Siemenistä tai taimista perustettava niitty	86
8.5 Luonnonmetsiköt	89
9. VIHERALUEIDEN HOITO	91
9.1 Nurmetus	91
9.2 Puut	97
9.3 Köynnökset	100
9.4 Pensaat	101
9.5 Ruohovartiset kasvit ja varvut	103
9.6 Metsitykset	108
9.7 Niityt	110
9.8 Luonnonmetsiköt	113
LIITTEET	
1. Tielaitoksen maa-analyysitilauskaavake	
2. Taimitarhakasvien lajittelu- ja niputusohjeet	
3. Kasvupaikkatyypit, kasvillisuusvyöhykkeet ja kasvupaikkatyyppien opaskasvit	



## 1. YLEISTÄ

### Viherrakentamisen kohteen määrittely

Viherrakentamisen kohteet ja laajuus määritellään urakkaohjelmassa. Kohteen määrittelyssä yksilöidään:

- Tien rakentamis- tai parantamishanke.
- Paaluvälit, joille viherrakentaminen sijoittuu tiealueella.
- Viherrakentaminen liitännäisalueilla.
- Muut mahdolliset viherrakentamiseen liittyvät toimenpiteet.
- Viherrakentamisen kohteet ja niillä tehtävät toimenpiteet esitetään yleiskartalla (1:2 000).

### Tieympäristön rakennussuunnitelma-asiakirjat

- Yleiskartta 1:10 000-1:2 000.
- Suunnitelmakartat 1:2 000-1:200.
  - Maastonmuotoilu.
  - Olemassaolevan kasvillisuuden käsittely.
  - Istutukset.
  - Nurmetukset luokittain.
  - Muut pintamateriaalit.
- Tarvittavat paalukohtaiset poikkileikkaukset 1:100.
- Detaljipiirustukset 1:100.
  - Istutustapa ja kasvualustan rakenne.
  - Istutustapakaaviot.
  - Muut rakennustapapiirustukset.
- Työkohtainen työselitys.
- Taimi- ja materiaaliluettelo.
- Kustannusarvio.

Tieympäristön rakennussuunnitelma (R9) liitetään osaksi tien rakennussuunnitelmaa.

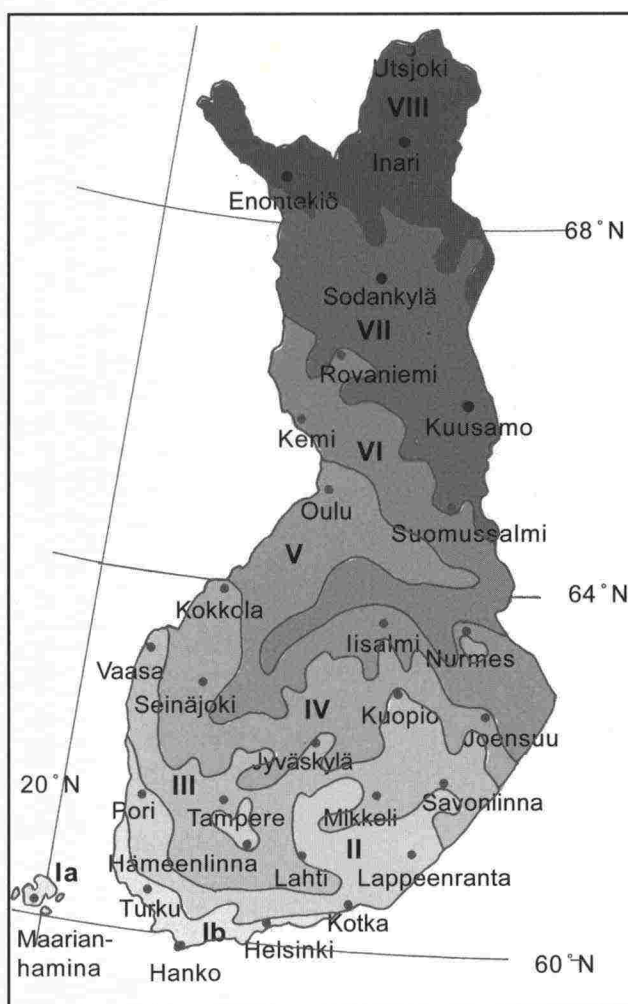
### Kasvukauden eteneminen Etelä- ja Pohjois-Suomessa

Etelä-Suomessa kasvien istutus- ja hoitokausi kestää keväällä sekä syksyllä normaalioloissa

yleensä kuukauden pidempään kuin Pohjois-Suomessa. Istutus- ja hoitokausi on määritelty taulukossa 1 likimääräisinä keskiarvoina.

### Puuvartisten kasvien menestymisvyöhykkeet

Suomi jaetaan kahdeksaan puuvartisten kasvien menestymisvyöhykkeeseen. Vyöhykkeillä kuvataan puuvartisten kasvien menestymismahdollisuuksia maan eri osissa. Kasveja ei tule istuttaa menestymisvyöhykettään pohjoisemmalle vyöhykkeelle. Vaikeissa kasvuolosuhteissa käytetään vain kestäviä lajeja ja kantoja.



Kuva 1, Puuvartisten kasvien menestymisvyöhykkeet

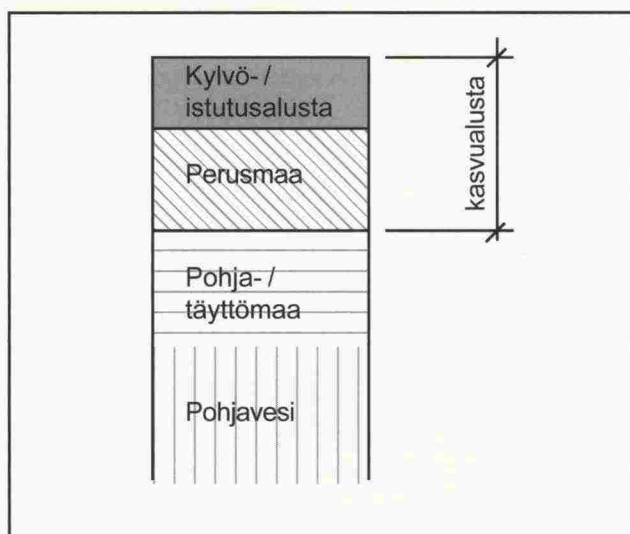
	Maalisk.	Huhtikuu	Toukokuu	Kesäkuu	Heinäkuu	Elokuu	Syyskuu	Lokakuu	Marrask.
Etelä-Suomi	talvi	varhais-keväät	keväät	alkukesä	keskikesä	loppukesä	syksy	myöhäissyksy	talvi
Pohjois-Suomi	talvi	varhais-keväät	keväät	alku-kesä		loppukesä	syksy	myöhäissyksy	talvi

Taulukko 1, Kasvukauden etemistaulukko

## 1.1 Käsitteitä

Tässä julkaisussa on erityisesti kasvualustaan liittyvää käsitteistöä täydennetty vastaamaan vihertöiden toteuttamista.

- **Aho.** Kaskimaille viljelyn jälkeen kehittynyt niitty.
- **Alkuperä.** Kasvin alkuperä, paikka, josta kasvin lisäysmateriaali on kotoisin.
- **Istutusalue** on kasvualustan ylin kerros, johon kasvit istutetaan. Sen tarkoituksena on mahdollistaa kasvin istuttaminen ja kasvuunlähtö.
- **Haka.** Laiduntamisen tuloksena syntynyt osittain puustoinen ja pensastoinen alue.
- **Kantava kasvualusta.** Kasvualusta, jonka kantavuus ja routimattomuusvaatimukset ovat samat, mitä ympäröivällä pinnoitteella.
- **Kasvualusta** tarkoittaa niitä kasvillisuusalueen maakerroksia, joihin kasvin juuret kiinnittyvät ja jossa ne kasvavat. Kasvualusta käsittää tässä kylvö-/istutusalueesta sekä perusmaan. Katso kuva 2, sivu 9.



Kuva 2, Kasvualusta ja sen kerrokset

- **Kenttäkerros** on maan pintaa peittävä ruohovartisista kasveista tai varvuista muodostuva alin kasvillisuuskerros; sisältyy pintamaahan.
  - **Keto** on kuiva niitty, jonka syntymistä ja säilymistä edistävät kaikki kuivumista aiheuttavat tekijät.
  - **Kylvöalue** on kasvualustan ylin maakerros, johon siemenet kylvetään. Sen tarkoituksena on mahdollistaa siemenen hyvä itäminen, kasvuunlähtö ja kiinnittyminen kasvualustaan.
  - **Niitty.** Niityt ovat heinä- ja ruohovaltaisia kasviyhdyskuntia, jotka kehittivät aiemmin heinän niitolla ja talleamisella. Niittymaita on niiden sijainnin ja maaperän mukaan useita tyyppisiä.
  - **Perenna.** Perennoilla tarkoitetaan taimistossa kasvatettuja monivuotisia ruohovartisista kasveja, joiden maanpäälliset osat yleensä kuolevat talveksi. Perennat voivat olla pitkälle jalostettuja koristekasveja, luonnonkasveja tai varpuja, joita käytetään perennojen tapaan.
  - **Perusmaa** on kylvö- ja istutuskerroksen alla oleva maakerros. Sen kerrosvahvuudeksi on esitetty kullekin kasvillisuustypille se syvyys, mihin kasvualustavaatimusten on katsottu voitavan ulottua ja minkä katsotaan olevan välttämätön, jotta kasvillisuus selviytyy ja on elinvoimaista.
  - **Pintamaa** on ylin maakerros, joka poistetaan tienrakennustöiden takia.
  - **Pohjamaa** tarkoittaa pintamaan alla, paikalla olevaa maata.
  - **Ravinnereservit** ovat niitä kasviraivanteita, jotka voivat vapautua kasvin käyttöön pitkällä aikavälillä monien eri maan "elintoimintojen" vaikutuksesta.
  - **Sukessio.** Kasvillisuuden luontainen kehittyminen kohti kliimaksivaihetta eli päätemetsää.
  - **Suojaheinä** eli pohjaheinä on kukkivien niittukasvien siemenien kanssa kylvettävä heinäkasvusto. Sen tarkoituksena on torjua niittyalueen perustamisen jälkeistä maanpinnan eroosioitumista ja turvata niittukasvien alkukehitys.
  - **Tulvaniitty.** Järvien ja jokien rantojen ajoittain veden peittämä niitty.
  - **Täyttömaa** tarkoittaa paikalle tuotavaa maata.
  - **Uhanalainen laji.** Laji, jonka olemassaolomahdollisuudet ovat heikentyneet lähinnä ihmisen toiminnan seurauksena.
- **Kasvupaikkatyyppi.** Metsämaat jaetaan pintakasvillisuuden perusteella kasvupaikkatyypeihin. Kasvupaikkatyyppi on maaperän kasvutekijöiden, ravinteiden, rakenteen ja kosteuden summa. Kasvupaikkatyyppiä on kuusi: lehdot, lehtomaiset kankaat, tuoreet kankaat, kuivahkot kankaat, kuivat kankaat ja karukkokankaat.



- **Vesakko.** Lehtipuupensaikko, joka vaikeuttaa kasvatettavien taimien kasvua.
- **Viherpeittävyydellä** tarkoitetaan montako prosenttia nurmikon pinta-alasta on vihreiden nurmikkokasvien peitossa kun nurmikko on hoidettu luokan edellyttämällä tavalla. Viherpeittävyys vaihtelee kasvukauden mukaan ol-  
len suurin keskipikesällä.

## 1.2 Tarkastukset ja katselmukset

- Alkukatselmus:
  - yhteyshenkilöt,
  - vastuualueet,
  - välikatselmukset,
  - työkohteet ja niiden valmius,
  - puuston raivaus ja säilytettävä kasvillisuus.
- Välikatselmukset:
  - maanalaisten kaapelien ja johtojen sekä ilmajohtojen sijainti,
  - pohjatyöt, istutus- ja kylvöalustat,
  - pintamaan poisto,
  - pintamaan varastointi,
  - kasvuunlähtö.
- Vuosikatselmukset
- Työvaiheiden vastaanottotarkastukset
  - Tehdyt työmäärät ja työn laatu
  - Lisätyöt
  - Virheet, puutteet ja keskeneräiset työt
  - Korjaukset
- Hoitotöiden vuosikatselmukset
  - alkuhoito: kasvuunlähtöhoito ensimmäiset 2 vuotta ja tehostettu hoito seuraavat 2 vuotta.
- Loppukatselmus

## 1.3 Kasvillisuuden suojaetäisyydet erilaisista rakenteista

TIEN SIVULUISKA			
Tien luokka ja ajonopeus (km/h)	Liikennemäärä / ajorata (KVL)		
	alle 500	500 - 6000	yli 6000
	Suojaetäisyys, m		
Moottoritie			7,0
Moottoriliikennetie			6,5
100 km/h	3,5	4,5	5,5
70, 80 km/h	2,5	3,5	4,5
60 km/h	1,5	2,5	3,5
50 km/h		1,5	2,5
Valaistulla kohdalla suojaetäisyyttä voidaan pienentää 1 m, jos suojaetäisyys > 2,5 m.			
Jyrkän tai yllättävän kaarteiden tai pitkäkhön alamäen jälkeen suojaetäisyyttä suurennetaan 1 - 5 m.			
KESKIIKAISTA, 2-AJORATAINEN TIE			
Tien luokka ja ajonopeus (km/h)	Liikennemäärä/ajorata (KVL)		
	alle 12000	12000-24000	yli 24000
	Suojaetäisyys, m		
Moottoritie	15,0	15,0	15,0
100 km/h	10,0	12,0	12,0
70, 80 km/h	8,0	10,0	10,0
60 km/h	6,0	8,0	8,0
50 km/h	4,0	6,0	6,0
Valaistuilla teillä ajoratojen väli saa olla 2 m kapeampi.			
Jos valaistun tien keskikaista on korotettu, ajoratojen väli saa olla 4 m kapeampi, kun nopeus on enintään 60 km/h.			
Vähimmäisleveys on laskettava suojaetäisyyden avulla, jos esteen leveys on yli 1,5 m tai este ei ole keskellä.			

Taulukko 2, Istutettavan puun vähimmäisetäisyydet ajoradan reunasta

**PUUN SUOJAETÄISYYS MAANALAISISTA PUTKI- JA JOHTOVERKOISTA**

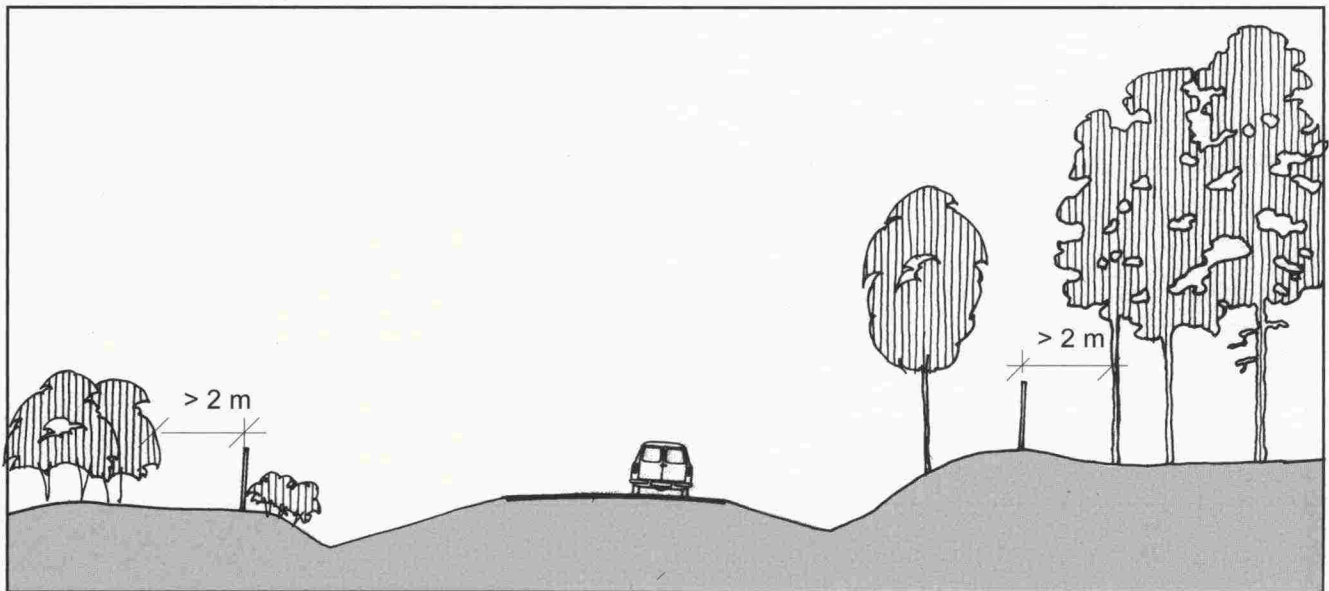
Rakenne	Etäisyys, m
Vesijohto ja viemäri	1,5
Salaoja	1,0
Kaukolämpöputki	1,5
Sähkö- ja puhelinkaapeli	1,0
Maakaasujohto	2,5

Taulukko 3, Istutettavan puun suojaetäisyys putki- ja johtoverkoista.

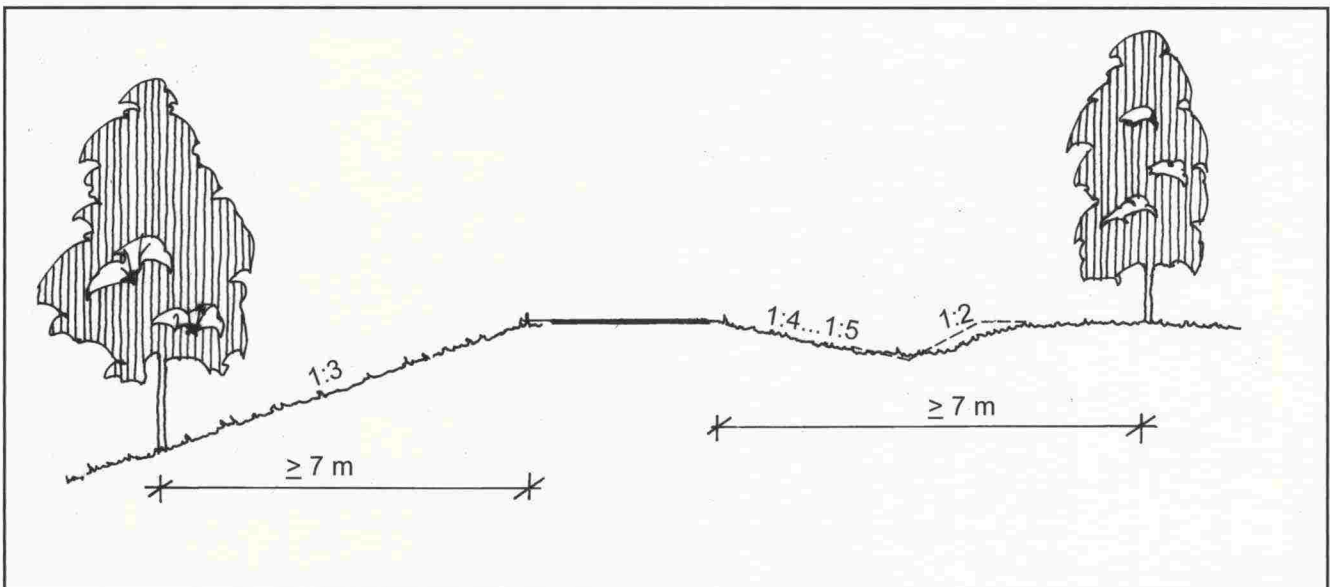
**PUUN SUOJAETÄISYYS RAKENTEISTA**

Rakenne	Etäisyys, m
Liikennealueen päällyste	1,0
Valaisinpylväs	2,0
Riista-aita (metsänpuoleinen sivu)	2,0

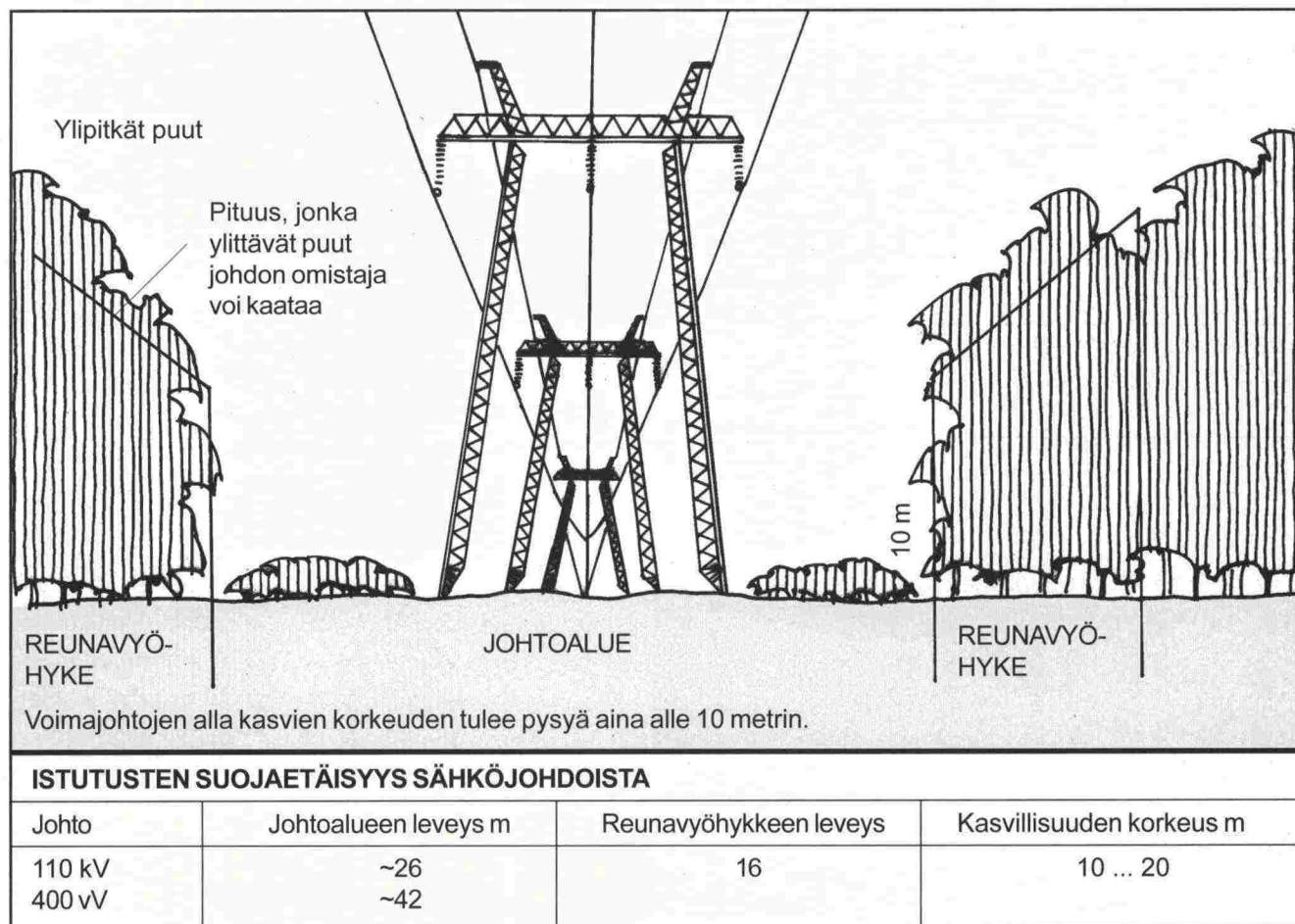
Taulukko 4, Istutettavan puun suojaetäisyys rakenteista.



Kuva 3, Hirviaita



Kuva 4, Puun etäisyys vilkasliikenteisen tien reunasta tyydyttävän turvallisuuden saavuttamiseksi, matalalla ja korkealla penkereellä.



Kuva 5, Istutusten etäisyys sähköjohdoista.



## 2. ALUSTAVAT TYÖT

### 2.1 PUUSTON HAKKUU JA KASVILLISUUDEN RAIVAUS

Työvaihe sisältää puuston hakkuun ja kasvillisuuden raivauksen avattavilta tielinjoilta sekä puuston hakkuun tarpeellisilta osin taajamatieosuuksilla. Työvaihe sisältää työmaasuunnittelun, puutavaran hakkuun ja hakkuutähteiden raivauksen.

#### Yleistä

Työllä tarkoitetaan maanrakennustöitä ja pinta-maan hyötykäyttöä haittaavan puuston ja pensaston poistamista seuraavista paikoista:

- Avattavalta ja paikkakohtaisesti raivattavalta rakentamisalueelta.
- Ympäristösuunnitelman mukaan avoimena pidettäviltä alueilta (esim. näkemäalueet).
- Taajamatie kohteissa.

Hakkuun ja raivauksen jälkeen maastossa on puu- ja pensaskasvillisuudesta lähes vapaa, avoin alue. Olemassa olevien metsien hoitoon liittyvä hakkuu ja raivaus. Ks. 9.8. Luonnonmetsiköt.

Puutavaran lisäksi myös hakkuutähteen sisältämä puuaines pyritään ohjaamaan hyötykäyttöön. Kenttä- ja pohjakerroksen kasvillisuus poistuvat pintamaan kuorinnan mukana. Ks. 2.4.1. Kenttäkerroksen poisto ja käsittely.

Kasvillisuuden raivaukseen kuuluu:

- Puunjalostusteollisuuden raaka-aineeksi käytettävän puutavaran hakkuu.
- Hakkuutähteen korjuu tai raivaus.

Hakkuun ja raivauksen toimenpiteet riippuvat metsän kehitysvaiheesta. Toimenpiteet tehdään erillisen korjuusuunnitelman mukaisesti. Puutavaran ja hakkuutähteen korjuu suunnitellaan yhtä aikaa, jotta saavutetaan taloudellisesti ja laadullisesti edullinen lopputulos.

#### 2.1.1 Työmaasuunnittelu

Rakennussuunnitelmassa määritellään rakennettavat ja avoimena pidettävät alueet sekä säätettävä kasvillisuus.

Työmaasuunnitteluun kuuluvat hakkuu- ja raivausuunnitelman laatiminen.

Työmaan valmisteluun sisältyviä tehtäviä ovat:

- Hakkuu- ja raivaustyön organisointi (sis. puukaupan teon).
- Raivattavan alueen määrittely.
- Leimaus ja työmaasuunnitelmat.

#### Hakkuu ja raivaustyön organisointi

Hakkuu- ja raivaustyön järjestäminen perustuu tietoitumukseen ja sen yhteydessä pidettävään haltuunotokatselmukseen. Haltuunotokatselmuksen yhteydessä tiealue merkitään maastoon ja tienpitäjälle muodostuu tieoikeus. Tieoikeuteen sisältyy oikeus mm. poistaa alueen kasvillisuus.

Tietoitumuksessa määritellään mm. puustosta, maa-alueista ja muusta omaisuudesta maksettavat korvaukset. Tässä yhteydessä määrittyy puuston omistaja eli hakkuuoikeuden haltija. Hakkuuoikeudella tarkoitetaan tässä oikeutta hakata määrätty puut ja ottaa ne omikseen.

Puutavaran hakkuu voidaan tietoitumuksessa tehdyn päätöksen perusteella toteuttaa käytännössä eri tavoin:

- A** Alueet lunastetaan puustoineen; puuston arvo arvioidaan ja maanomistajalle maksetaan siitä korvaus, rakentaja vastaa puun hakkuun suorittamisesta ja puun myynnistä.
- B** Alueet lunastetaan, mutta puustosta ei makseta korvausta; rakentaja vastaa hakkuun suorittamisesta ja maanomistaja myy korjatun puutavaran.
- C** Alueet lunastetaan, mutta puustosta ei makseta korvausta; maanomistaja tai maanomistajat yhdessä vastaavat hakkuun suorittamisesta.



Maisemallisista syistä on suositeltavaa, että hakkuu suoritetaan joko periaatteen **A** tai periaatteen **B** mukaan. Mikäli maanomistajat vastaavat hakkuusta, muodostuu metsäreuna epäyhtenäiseksi.

### Puukauppa

Puutavaran hakkuun valmisteluun kuuluu puukaupan teko. Puukauppa on irtaimen omaisuuden myymistä. On tärkeää, että kauppaan liittyvistä yksityiskohdista sovitaan tarkasti ja yksiselitteisesti.

Puukauppa tehdään joko pysty-, toimitus- tai käteiskauppana:

- **Metsänhakkuusopimuksella** eli **pystykaupalla** tarkoitetaan hakkuuoikeuden myymistä; ostaja saa oikeuden hakata myyjän kanssa sovitun puuston, valmistaa sen haluamukseen puutavaralajeiksi ja kuljettaa sen pois.
- **Hankintasopimus** eli **toimituskauppa** tarkoittaa, että puun myyjä sitoutuu toimittamaan myymänsä puutavaralajeiksi valmistettuna sovitun ajankohtaan mennessä ja sovitun paikkaan.
- **Käteiskauppa** tehdään valmiiksi varastopaikalle toimitetusta puutavarasta.

Puun myyjä voi toimia joko itsenäisesti tai antaa puunmyyntitoimeksiannon metsäalan ammattilaiselle (esim. metsänhoitoyhdistys). Myyjä ottaa yhteyden ostajaan, jonka jälkeen ovat vuorossa ostotarjous ja/tai ostoneuvottelut.

Puukauppasopimus tehdään esimerkiksi yleiselle sopimuslomakkeelle, joita saa metsälautakunnista ja metsänhoitoyhdistyksistä. Tien rakentamisen kannalta tärkeitä kohtia ovat hakkuun toteuttamisen ja puutavaran kuljetuksen ajankohden määrittäminen. Lisäksi voidaan sopia hakkuumenetelmästä, joka on tärkeää varsinkin hakkeen hyötykäytön tai erikoispuulajien korjuun yhteydessä.

Hakkuutähde on hakkuuoikeuden omistajan omaisuutta. Puutavaran ja hakkuutähteen myynti ja korjuu on syytä pyrkiä tekemään yhtenä toimeksiantona esimerkiksi metsänhoitoyhdistyksen kautta.

### Leimaus ja korjuusuunnitelman laatiminen

Metsälaki ei koske niitä alueita, joille on tieoikeus. Puuston hakkuu ei edellytä hakkuu- ja uudistamissuunnitelmien tai hakkuuilmoitusten tekemistä.

- Hakkuu- ja raivaustoimenpiteitä varten laaditaan kuitenkin korjuusuunnitelma, johon kuuluvat leimaus ja työmaa-aluesuunnitelma.
- Pystykaupassa hakkuun suunnittelusta vastaa puunostaja. Toimituskauppa edellyttää, että puun myyjä tekee tai teettää hakkuusuunnitelman.

### Tiealueen puuston raivaus

- Tiealueen puusto raivataan siten, että kuivatusojan ulkopuolelle jätetään parhaita puita ja puuryhmiä. Tällä pyritään rikkomaan metsänrajan seinämäisyyttä.
- Olevia puita jätetään 100 km/h väylällä 2-5 kpl/km/tien puoli.
- Jättöpuiden etäisyyden tulee olla vähintään 1 m varsinaisesta raivausrajasta.
- Kuuset eivät käy jättöpuiksi.

### Säilytettävän kasvillisuuden merkitseminen.

Kasvillisuuden suojaus. Ks. 2.3 Kasvillisuuden suojaus.

- Ympäristösuunnitelmassa säilytettäväksi merkityt puut, pensaat ja kasvillisuusalueet merkitään selvästi maastoon ennen raivaustöiden aloittamista.
- Rajat merkitään maastoon selkeästi, riittävän useisiin paikkoihin ja siten, että merkinnät näkyvät ja säilyvät vuodenajasta riippumatta.
- Suojeltavat kohteet tulee suojata sekä hakkuulta, hakkuutähteitä että muulta liikkumiselta alueella esim. ympäröimällä alue merkkinauhalla.
- Työmaa-aluesuunnitelman ja maastoon tehtävien merkintöjen tulee olla yhtenevät. Erityisesti kiinnitetään huomiota, että käytetyt merkinnät ovat yksiselitteisiä. Kartta- ja maastomerkinnät selitetään selkeästi.
- Maastomerkinnät tehdään suosituksen mukaisin merkintätavoin. Maastomerkkeinä käytetään kuitunauhoja, maalimerkkejä ja/tai kirvesleimoja tai -viiltoja. Muovinauhoja ei saa käyttää maastomerkkeinä.



### Säilytettävän kasvillisuuden katselmus

- Mikäli tieympäristösuunnitelmassa on säilytettävää puustoa tai muita suojeltavia kohteita, ne tarkastetaan maastokatselmuksessa.
- Katselmukseen osallistuvat rakentajan edustaja ja hakkuun suorittaja sekä mielellään ympäristösuunnitelman laatija.
- Maastokatselmuksessa tarkistetaan merkin-  
töjen ja aiottujen toimenpiteiden oikeellisuus.

### **Puutavaran varastointi ja koneiden huoltopaikan suunnittelu**

- Paikat merkitään työmaasuunnitelmaan ja -karttaan.
- Esitetään tarpeen mukaan sellainen hakkuutapa, että hakkuutähde voidaan korjata hyötykäyttöön.
- Haketusmenetelmä määritellään puunkorjuusuunnitelman yhteydessä. Samalla osoitetaan tarvittavat alueet koneille ja varastoille. Hakepuun tienvarsivaraston vähimmäiskoon tulee olla kuljetusauton täyden hakekuorman suuruinen.

## **2.1.2 Puutavaran hakkuu**

### **Yleistä**

Työllä tarkoitetaan teollisuuskäyttöön tarkoitetun puun mitta- ja laatuvaatimukset täyttävän (tukki- ja kuitupuu) puun korjuuta.

Korjuuseen kuuluvia työvaiheita ovat puiden kaa-  
to, käsittely ja kuljetus.

Hakkuuseen kuuluvia toimenpiteitä ovat puunkorjuu ja puutavaran mittausta.

### **Puunkorjuumenetelmät**

- Hakkuuoikeuden omistaja valitsee hakkuumenetelmän paikallisten olosuhteiden mukaan. Pystykauppamenettelyssä puunkorjuusta päättää puun ostaja ellei puukauppasopimuksessa ole muuta sovittu. Hankintakauppamenettelyssä puun myyjä ostaa haluamansa hakkuutavaran.

- Puu korjataan yleensä **tavaralajimenetelmällä**, jossa puutavara karsitaan ja katkotaan lopullisiin kuljetuspituuksiinsa hakkuupaikalla, palstalla, ennen metsäkuljetusta. Avohakkuualueilla korjuu tapahtuu yleensä hakkuuko-  
neella tehtävänä hakkuuna. Harvestereilla kaadetaan, karsitaan, katkotaan ja kasataan puut. Vaikeissa olosuhteissa korjuu tapahtuu met-  
surityönä moottorisahalla.
- Määrämittaisen puutavaran metsäkuljetus varastopaikalle tehdään yleensä kuormaa kantavalla metsätraktorilla.
- Ajourat valitaan suojellen jäävää metsää.
- Metsäkonetyössä ongelmallisimpia ovat kalliot sekä upottavat alueet. Turvemaiden puunkorjuu pyritään suorittamaan talvikaudella, jolloin rou-  
ta helpottaa koneiden kulkemisolosuhteita.
- Puukauppasopimukseen kirjataan hakkuuta koskevat aikataulu- yms. määräykset.

### **Varastointi**

- Puutavaraa varastoidaan lyhytaikaisesti puun-  
hankinnan aikana metsäkuljetuksen ja kauko-  
kuljetuksen välillä.
- Varastopaikan on oltava niin kantava ja tasai-  
nen, että täysperävaunulla varustettu puuta-  
vara-auto voi ajaa sieltä täydellä kuormalla. Ajo-  
neuvoyhdistelmän pituus on 22 metriä, kokoi-  
naispaino kuormattuna noin 60 tonnia.
- Puutavaran varastoiminen tien viereen ja vier-  
ialueelle tieltä suoritettavaa kuormausta varten  
on kielletty valta- ja kantateillä, mutta sallittu kui-  
tenkin muilla lähinnä vähäliikenteisillä teillä. Vä-  
littömästi tien vierelle sijoitettavan varastoalueen  
muodostamiseen hankitaan tiemestarin lupa.
- Mikäli puutavara mitataan varastopaikalla, niin  
puutavaralajit varastoidaan toisistaan erillään.  
Varastomuodostelman on täytettävä puu-  
kaupan mittausten menetelmien vaatimukset.  
Kuitupuu pinotaan kourapinoon, jonka alla on  
suositeltavaa käyttää aluspuita. Tukkipuut koo-  
taan kourapinoon tai mittakasaan, jonka alla käy-  
tetään aluspuita.
- Mikäli puita varastoidaan tielinjalla tai työmaal-  
la, tulee puukauppasopimukseen asettaa ehto  
ajankohdasta, jolloin puutavara viimeistään kul-  
jetetaan pois.



## Ympäristönsuojelu

### Tuholaiset

- Kaarnakuoriaisten (kirjanpainaja- ja ytimennävertäjäkuoriaisen) aiheuttamien tuhojen ehkäisemiseksi tulee puutavaran omistajan huolehtia, että ainespuun mittavaatimukset täyttävä tuore havupuutavara kuljetetaan pois hakkuupaikalta tai välivarastosta seuraaviin ajankohtiin mennessä.

	Mänty	Kuusi
Velvoitteita aiheuttava kaatoaika	1.9 - 31.5	1.9 - 30.6
Poiskuljetus tai tuhojen esto viimeistään:		
Etelä-Suomi	1.7	1.8
Oulun ja Lapin lääni	15.7	15.8

Taulukko 5, Tuoreen havupuun poiskuljetuksen aikavaatimukset

### Päästöt

- Hakkuu- ja kuljetuskoneista voi aiheutua maaperään ja veteen haitallisia päästöjä. Päästöt ovat erityisen haitallisia kuivien kankaiden läpäisevillä kivennäismailla, jotka ovat tärkeitä pohjaveden muodostumisen kannalta.
- Haittojen syntyä ehkäistään:
  - Eristämällä varastosäiliöt maaperästä.
  - Pitämällä koneet hyvässä kunnossa.
  - Varustamalla koneet vahingon varalta imeytysaineilla.
  - Käyttämällä mahdollisuuksien mukaan biohajoavia aineita koneiden poltto-, voitelu- ja hydraulikanesteitä ja seuraamalla päivittäin vastaavien järjestelmien kuntoa.
  - Käyttämällä nesteiden siirrossa pumppuja.

### Jätehuolto

- Työmaan jätehuolto järjestetään siten, että syntävä jäte kuljetetaan alueelta pois.
- Puutavaran joukkoon tai pintamaan sekaan ei saa joutua roskia, ympäristössä hajoamattomia tai ympäristölle haitallisia aineita.
- Koneiden huollossa syntyviä ongelmajätteitä ovat öljyä sisältävät jätteet, syövyttävää ainetta

sisältävät jätteet, jäähdytin-, jarru- ja kytkinesteet ja liuottimia sisältävät jätteet.

- Ongelmajäte on pakattava asianmukaisesti ja toimitettava jätteenkeruupaikkaan.
- Ongelmajätteistä on pidettävä kirjaa, mikäli niitä säilytetään työmaalla.

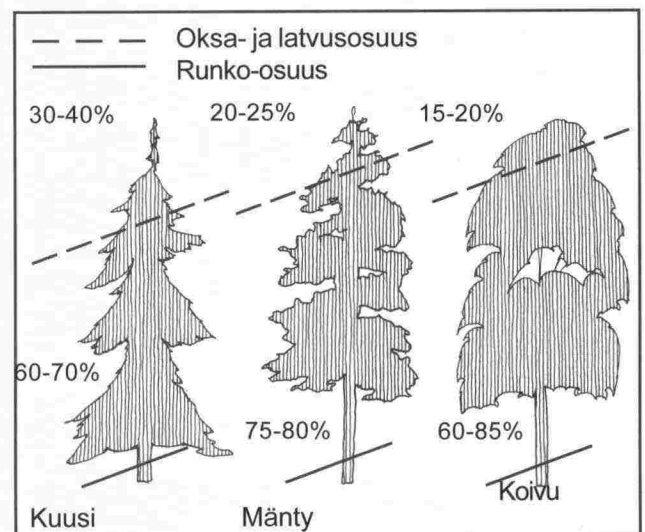
## 2.1.3 Hakkuutähteen raivaus

### Yleistä

Raivattavalle alueelle jää tukki- ja kuitupuun korjaamisen jälkeen teollisuuden käyttöön heikosti sopivaa puuainesta.

Hakkuutähteen muodostavat:

- Pystyyn jäänyt puusto.
- Pieniläpimittainen runkopuu.
- Heikkolaatuinen lehtipuu.
- Pensaat.
- Oksat ja latvukset.
- Kannot (pidettävä erillään muusta hakkeesta).



Kuva 6, Uudistuskypsen puuston biomassa-kertymä

Hakkuutähteet poistetaan maastosta ennen maansiirtotöitä. Pintamaan sekaan jäävä puuaines haittaa maa-aineksen kuljetusta ja hyötykäyttöä. Ennen hyötykäyttöön aiotun pintamaan kuorintaa poistetaan kannot maasta esimerkiksi kaivamalla.



Hakkuutähteet ohjataan hyötykäyttöön tai poltetaan. Hyötykäyttö edellyttää riittävän isoa hakkuu- ja raivausaluetta, sopivan laitteiston saatavuutta sekä kysyntää hyötykäyttötuotteille. Hakkuutähte korjataan hyötykäyttöön metsähakkeena.

Hake voidaan ohjata esimerkiksi

- Energiantuotantoon.
- Erityistapauksissa selluhankkeeksi.
- Erityisiin käyttökohteisiin esim. viherrakentamiseen.

Etenkin pienillä työaloilla tulee kysymykseen hakkuutähteen kokoaminen kasoihin ja sen polttaminen.

Hakkuutähteen korjuu on syytä yhdistää ainespuun korjuuseen. Tällä voidaan mm. parantaa saatavan hakkeen laatua ja käyttömahdollisuuksia.

Hakkuutähteen korjuussa käytettävät työtekniikat ja kalusto valitaan lähtökohtana olevan metsän kehitystilan mukaan. Energiapuun käytön kehityksessä korjuukalusto ja -menetelmät ovat kehittyneissä.

### Kaato ja kasaus

- Ainespuun hakkuukonekorjuussa puut karsi- taan ja latvukset katkotaan kaadon yhteydes- sä. Hakkuutähteet kootaan omiin kasoihinsa, koska metsäkoneilla ei saa ajaa hakkuutäh- dekasojen päältä. Hakkuutähdekasoihin ei saa laittaa juurineen revittyjä puita eikä hakkuutäh- dekasoja sijoiteta alikasvuston päälle, jotta hakkeen sekaan ei joudu kivennäismaata juu- rien mukana. Hakkuutähteen talteenotto aloi- tetaan hakkuutähdekasoista joko palstahake- tuksella tai metsäkuljetuksella tien varteen.
- Heikkolaatuinen ja pieniläpimittainen puu voi- daan korjata myös hakkuukoneella tai mies- työnä. Haketettavaa puuta ei karsita. Miestyönä tehdään pieniläpimittaisen kokopuun kaato ja kasaus samanaikaisesti ns. siirtelykaatona. Siirtelykaadossa käytetään suunnattua kaatoa ja puu siirretään kaatuessaan kourakasoisiin.
- Kaadettu puusto kuljetetaan välivarastoihin noin viisimetrisiksi katkottuina osapuina. Välivaras- tolla rangat haketetaan poltto- tai teollisuus- puuhakkeeksi.

- Tiheä rankana korjattava pienpuusto ja pen- saikot kaadetaan moottori- tai raivaussahalla ja kasataan kourakasoisiin.

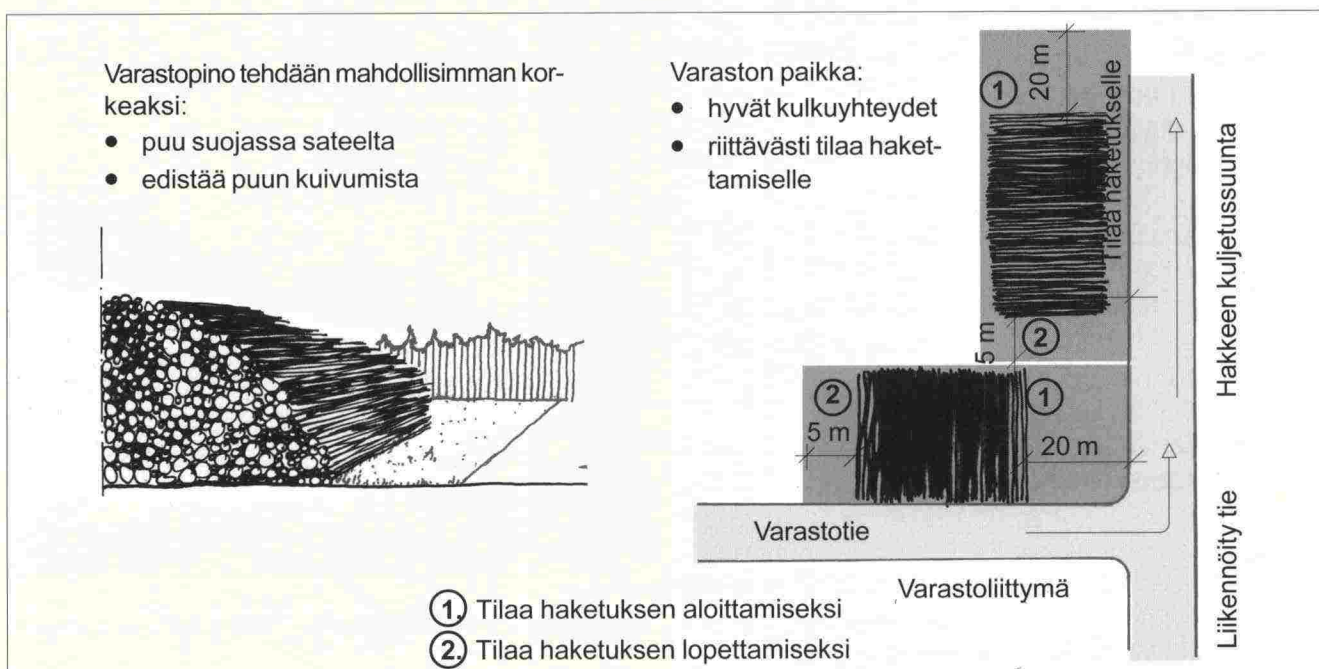


Kuva 7, Puutavaran ja hakepuiden varastointi.

### Metsäkuljetus ja varastointi

- Hakkeeksi valmistettavan hakkuutähteen varas- tointiajan tulee olla lyhyt, korkeitaan muutamia viikkoja. Hakkuutähteen mahdollinen kuivatus tulee tapahtua palstalla kasoissa ennen met- säkuljetusta.
- Koko- ja rankapuut kuljetetaan metsässä lumet- tomana aikana, jotta vältetään lumen ja jään aiheuttamilta kosteushaitoilta. Kourakasat jää- tyvät helposti maahan kiinni, jolloin puun mu- kana tulee kiviä, maa-ainesta ja muita epä- puhtauksia.
- Varastoalueet ja varastopinot järjestetään siten, että haketettava puu ei varastoinnin aikana heikkene. Varastoinnissa otetaan huomioon haketus- ja kuljetusyksiköiden varastojärjestely- ja tilantarvevaatimukset. Varastoalueille järjes- tetään kaukokuljetusmahdollisuus ajoneuvo- yhdistelmällä.
- Hakkuutähteen korjuumenetelmänä voidaan käyttää kokopuumenetelmää, jossa puiden rungot kaadetaan koneellisesti ja vedetään tien varteen karsimattomana laahustaakassa. Kar- sinta ja puutavaraksi valmistaminen tapahtu- vat monitoimikoneella tienvarsivarastoon.





Kuva 8, Hakepuiden varastointi.

### Haketus

- Hakkurin tulee soveltua sekä hakkuutähteen että runkopuun hakettamiseen (esim. laikkahakkuri).
- Haketuksen toteuttamisessa on kolme menetelmää.
  - Välivarastohaketus tien varressa.
  - Hakkeen teko palstahakkurilla hakkuutähteestä tai harvennuspuusta suoraan palstalla.
  - Keskitetty haketus haketerminaalissa.
- Haketusmenetelmä määritellään puunkorjuusuunnitelman yhteydessä. Samalla osoitetaan tarvittavat alueet koneille ja varastoille. Hakepuun tienvarsivaraston vähimmäiskoon tulee olla kuljetusauton täyden hakekuorman suuruisen.

### Kantojen käsittely

- Maastosta irrotetut kannot murskataan tai vietään suunnitelman mukaiselle loppusijoituspaikalle. Kantomurske ei kivennäismaapitoisena sovi teolliseen tai energiataloudelliseen hyötykäyttöön. Murskauskustannusten vuoksi sille ei yleensä ole taloudellisia käyttömahdollisuuksia. Murskaus sopii kantojen käsittelyksi, kun loppusijoituspaikan saaminen on vaikeaa.

- Kannot voidaan kuljettaa läjitysalueille. Kannot lahoavat pitkän ajan kuluessa. Kantokasat peitetään irtomaalla.

### Kaukokuljetus

- Kaukokuljetus tarkoittaa hakkeen kuljetusta raivausalueelta hakkeen käyttökohteeseen. Kuljetukseen käytetään yleensä täysperävau-nullista kuorma-autoa.
- Välivarastohaketus voidaan suorittaa suoraan odottavaan kuljetusajoneuvoon. Palstahaketuksen yhteydessä joudutaan käyttämään maassa olevaa vaihtolavakalustoa, johon hakkurikontti kipataan.



Kuva 9, Palstahakkuri. Kuva Biowatti Oy.



## 2.2 Kasvillisuuden siirto

Työvaihe sisältää siirrettävän kasvillisuuden valmistamisen siirtoon, itse siirron, mahdolliset työnaikaiset suojauksen tehostamistoimenpiteet sekä jälkihoidon.

### Yleistä

- Siirrettävä kasvillisuus tulee aina merkitä erikseen suunnitelmissa sekä mainita urakka-asiakirjoissa.
- Kasvillisuuden siirto on erikoistoimenpide, jonka edellytykset onnistua tulee arvioida tapauskohtaisesti. Työohjeet esitetään työkohtaisissa työselityksissä tai ne tulee saada ennen työn ryhtymistä.
- Mikäli ohjeita ei ole annettu ja siirrettävä kasvillisuus ei ole erityisen arvokas tai siirtotyö on helppo, voidaan töissä noudattaa yleisesti käytössä olevia työtapoja.

## 2.3 Kasvillisuuden suojaus

Työvaihe sisältää kasvillisuuden suojaamiseen liittyvät valmistelevat työt, suojaamistyön sekä materiaalit, jälkihoidon sekä rakentamisaikaisen suojauksen, suojarakenteiden poistamisen ja poiskuljetuksen.

### 2.3.1 Valmistelevat työt

#### Yleistä

- Suojaustoimenpiteisiin valmistumiseen tulee ryhtyä mahdollisimman aikaisin, mahdollisuuksien mukaan heti kun alue on haltuunotettu.
- Tärkeimpänä vaiheena kasvillisuuden suojauksessa on määrittää suojeltava kasvillisuus sekä suojaustoimenpiteet. Suojaustoimenpiteisiin vaikuttavat säilytettävän kasvillisuuden sijainti (taajamassa / metsäosuudella), merkitys kasvupaikallaan sekä rakennustoimenpiteiden läheisyys.
- Säilytettävän kasvillisuuden suojauksesta tulee aina pitää työmaakatselmus. Katselmuksessa varmistetaan säilytettäväksi esitettyjen sekä muiden rakennusalueen välittömässä läheisyydessä mahdollisesti säilyvien kasvillisuusaluei-

den suojaustoimenpiteet sekä merkitään säilytettävä kasvillisuus maastoon. Merkintöjen tulee olla sellaisia, että ne voidaan poistaa tai ne eivät jää näkyviin työmaan valmistuttua.

- Säilytettävää kasvillisuutta merkittäessä tulee varmistaa, että merkinnät eivät sekoitu kaadettavien puiden leimauksen merkkeihin. Katselmuksessa tulee olla paikalla alueen hakkuutöistä vastaava työnjohtaja ja mielellään hakkuun suorittava henkilö.
- Suojaustoimenpiteitä varmistettaessa arvioidaan kasvillisuuden nykyinen kunto ja sen todellinen säilymismahdollisuus muuttuvissa olosuhteissa. Suojaustarvetta arvioitaessa tulee ottaa huomioon teknisten seikkojen lisäksi myös kasvillisuuden maisemallinen arvo sekä suojauksenkustannusten ja säilytettävän kasvillisuuden merkityksen keskinäinen suhde.
- Säilytettäviä metsiköitä ja metsänreunoja tulee valmistaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tien rakentamisen aiheuttamiin muutoksiin. Käytännössä tämä tarkoittaa metsien harvennusta vaiheittain. Voimakkaammin puustoa tulee harventaa vasta muutamien vuosien kuluessa sitten, kun juuristo on vahvistunut uusia rasituksia vastaan. *Ks. 9.8 Luonnonmukaisten metsiköiden muodostamisen tavoitteet.*
- Mikäli kaivantoja joudutaan tekemään puiden juuristoalueella, tulee juuristo hoitaa mahdollisuuksien mukaan muutama vuosi ennen kaivantojen tekoa. *Ks. 2.3.2.3 Juuriston suojaaminen kaivannoissa.*

### 2.3.2 Rakentamisaikainen suojaus

#### 2.3.2.1 Yhtenäisen kasvillisuusalueen suojaus

Taajama-alueilla sekä muilla rakennetuilla alueilla säilytettävät, sekä suunnitelmissa erikseen säilytettäväksi esitetyt, yhtenäiset kasvillisuusalueet rajataan koko rakennustyön ajaksi suoja-aidalla tai rajaavilla merkinnöillä. Mikäli säilytettävä kasvillisuus ei ole vaarassa vaurioitua rakentamisen aikana, eikä se ole paikalle korvaamatonta, suojausta ei tarvita. Aidattua aluetta ei saa käyttää varastoalueena eikä siellä saa liikkua työkoneilla.



Rakennusalueen sisälle jäävät alueet tulee aidata joka puolelta. Reunametsiköille riittää aitaus rakennusalueen puoleiselta sivulta, mikäli se estää liikumisen suojeltavalla alueella. Suoja-aidan sisälle tulee jäädä puiden koko juuristoalue.

Mikäli suunnitelmassa ei ole esitetty suoja-aidan tyyppiä sovitaan se työmaakatselmuksessa. Tyyppi valitaan kohteen sekä rakentamistoimenpiteiden läheisyyden mukaan. Vaativissa kohteissa käytetään suoja-aitaa, tyyppi **A** ja tavanomaisissa kohteissa tyyppiä **B**. Taajamien ulkopuolella säilytettävän alueen rajana voidaan käyttää lippusiimaa tai muuta vastaavaa merkintää.

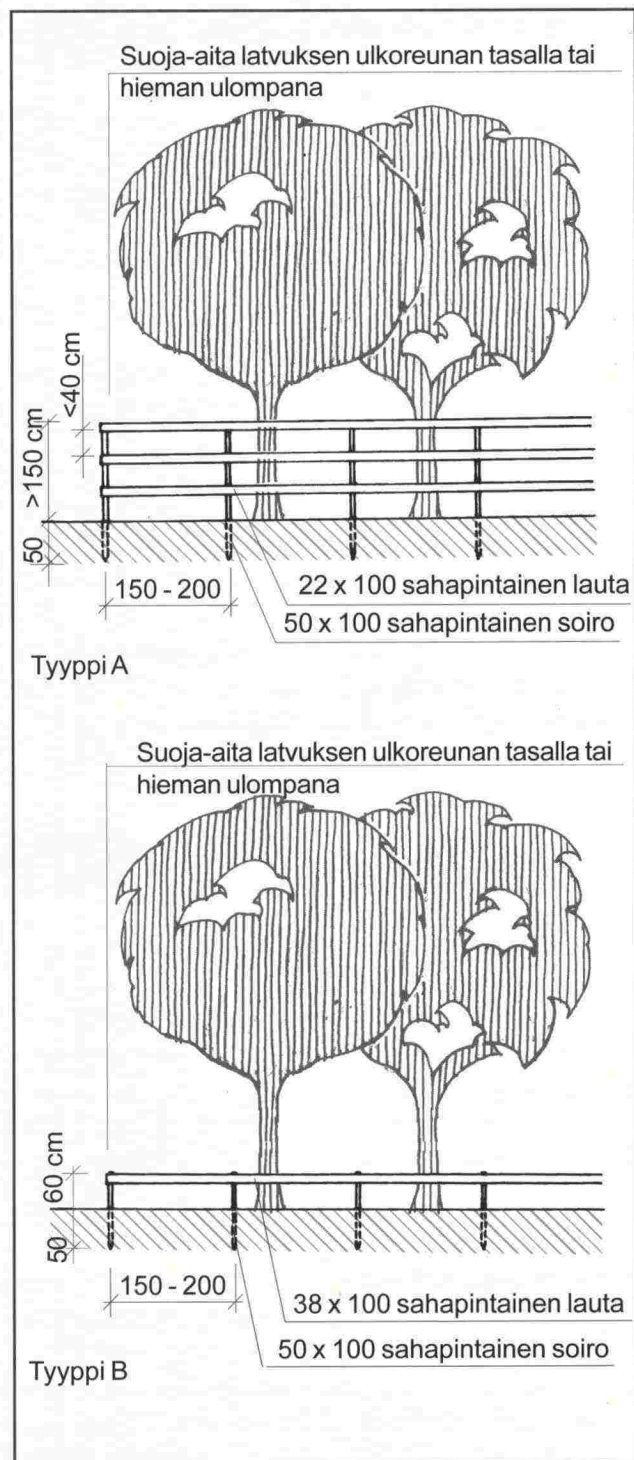
Suoja-aita tulee pitää kunnossa koko rakennustyön ajan. Mikäli maasto on laadultaan sellainen, että aitatolppia on vaikea saada riittävän tukevasti maahan kiinni, on aita tuettava muulla tavalla, esim. vinotuella aidan taakse. Eläviä puita ei saa käyttää suojarakenteiden tukirakenteina.

Suojarakenteet poistetaan rakentamisen päätyttyä.

### 2.3.2.2 Yksittäisen puun suojaus

Säilytettävien puiden juuristoalueella tehtävät tilapäiset kaivannot (kaapelit, viemärit, johdot yms.) ja pysyvät leikkaukset edellyttävät aina erityistoimenpiteitä ja käsityötä.

- Kun joudutaan katkaisemaan säilytettävien puiden juuria, juuri sahataan kohtisuoraan poikki. Katkaisukohtia ei jätetä alttiiksi auringonpaisteelle, tuulelle eikä pakkaselle. Ne peitetään välittömästi suojapeitteellä, kunnes kaivanto täytetään.
- Jos juurien katkaiseminen tapahtuu kasvukauden aikana, kasvin juuristoalue kastellaan runsaasti ennen kuin juurien katkaisukohta peitetään. Mikäli kaivanto joudutaan pitämään täyttämättä viikkoa kauemmin, kastelu toistetaan kerran viikossa.



Kuva 10, Kasvillisuuden suoja-aita, tyypit A ja B

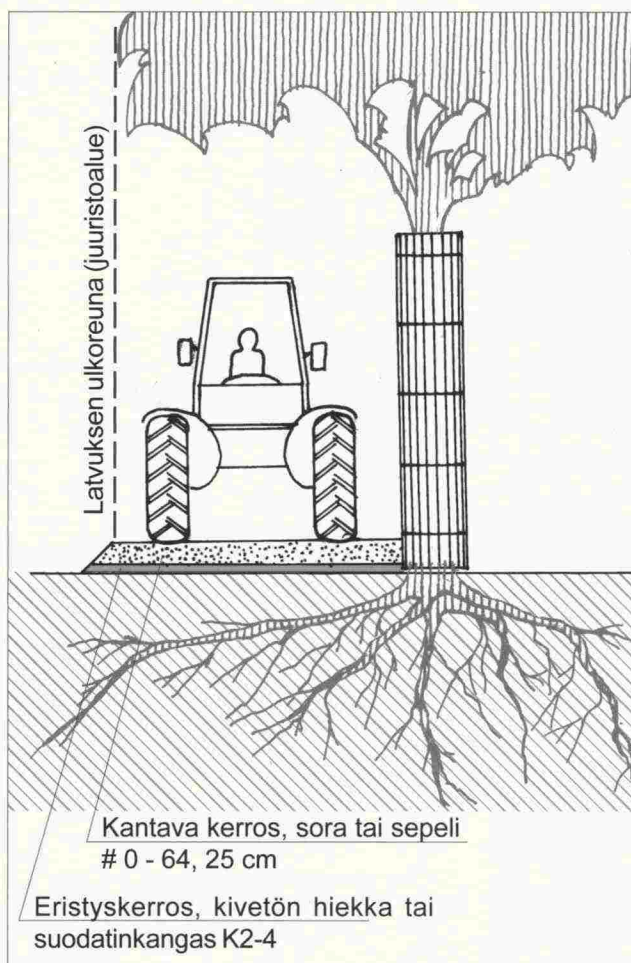
### Juuriston suojaus

- Puiden juuristoalue tulee suojata siten, ettei juuristoalueella liikuta tai sillä varastoida mitään. Ks. Kuva 10, sivu 20.
- Juuriston vahingoittumisriskiin vaikuttaa onko kyseessä iän, lajin tai maaperän suhteen matala- vai syväjuurinen puu.

Mikäli juuristoalueella joudutaan tilanahtauden takia liikkumaan tulee sekä puiden rungot että juuristoalue suojata. Ks 11, sivu 21 sekä kuva 13, sivu 22.

Suojakerros tulee poistaa välittömästi suojaustarpeen päätyttyä, sillä pitkäaikainen suojakerros saattaa tiivistyessään aiheuttaa juuristovaurioita.

Mikäli työskentelytila puun alla ei riitä, alaoksia leikataan asianmukaisesti ennen työn aloittamista.



Kuva 11, Yksittäisen puun juuriston suojaus

### Yleisimmät juuristotyytit:

#### A. Paalujuuri

- Mänty (Pinus silvestris)
- Tammi ( Quercus robur)
- Vaahtera (Acer platanoides)
- Lehtikuuset (Larix spp.)
- Jalokuuset (Abies spp.)
- Lehmukset (Tilia Spp.)

Lehtikuusia ja tammea lukuunottamatta ei paalujuuri synny helposti mailla, jotka eivät ole ko. lajille hyviä.

#### B. Syvenevä hajajuuristo

- Koivut (Betula spp.)
- Vaahtera (Acer platanoides)
- Saarni (Fraxinus exelsior)
- Tammi (Quercus robur)
- Lepät (Alnus spp.)
- Jalokuuset (Abies spp.)
- Okakuusi (Picea pungens)

Koivuista varsinkin rauduskoivulla on ko. juuristotyyppi

#### C. Pintajuuristo

- Koivut (Betula spp.)
- Mänty (Pinus silvestris)
- Kuuset (Picea spp. Paitsi P. pungens)
- Lehtikuuset (Larix spp.)
- Lehmukset (Tilia spp.)
- Pihlaja (Sorbus aucuparia)

Pintajuuristo on koivuista varsinkin vanhimilla sekä niillä lehmuksilla, jotka kasvavat kovassa maassa.

Huomaa, että edellä mainitut juuristotyytit saattavat esiintyä samanaikaisesti samassa yksilössä.



### Rungon suojaus

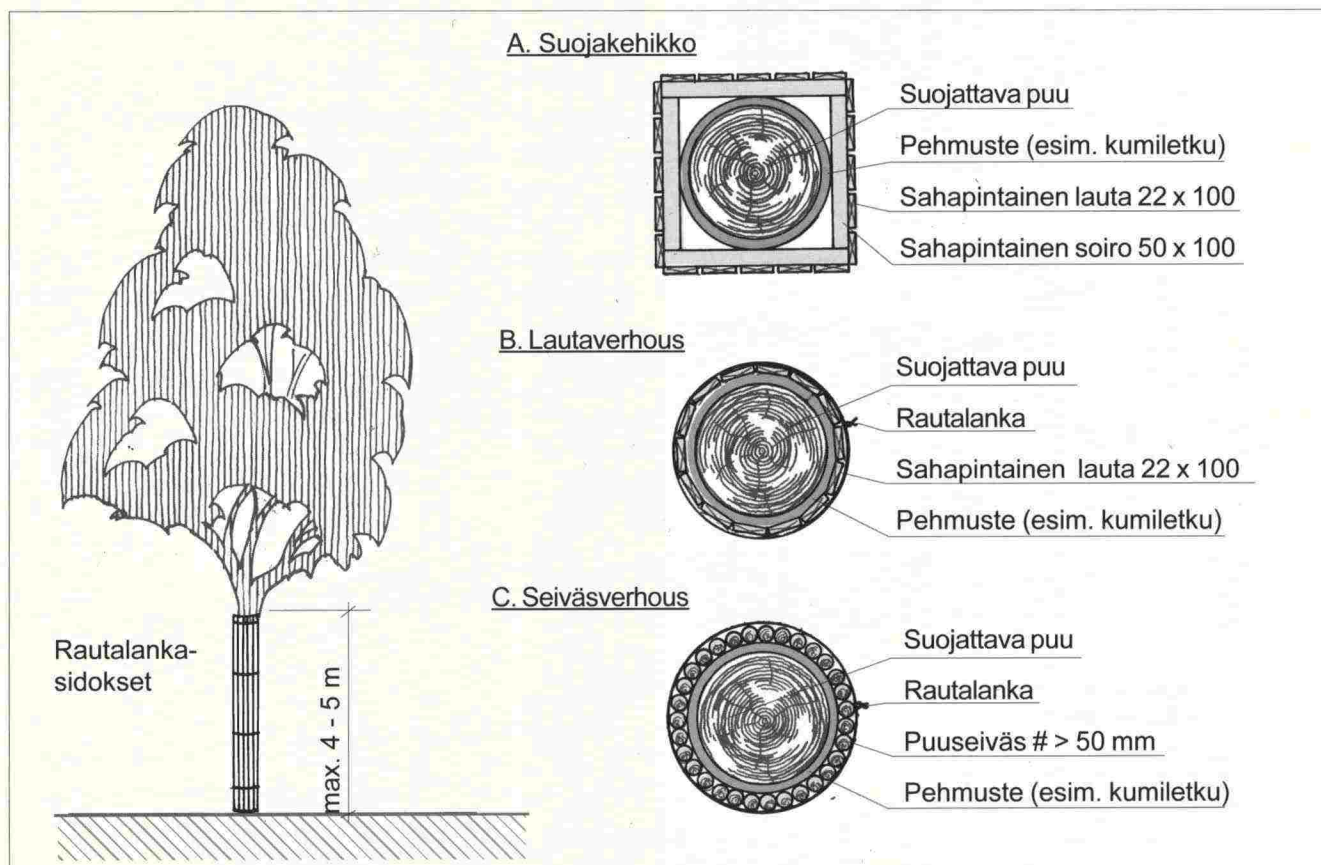
- Puiden rungot on suojattava työ- ja liikenne-alueilla. Runkojen suojalaudoituksen on oltava riittävän tukevaa tekoa ja sen on ulotuttava tarpeeksi ylös. Ajoreittien varrella suojalaudoituksen on oltava vähintään 4 m korkea.
- Rungon ja laudoituksen välissä käytetään "puskuripehmusteena" kumilettoa, vaahtomuovia tai vastaavaa.
- Mikäli runko vaurioituu suojauksesta huolimatta, tulee vaurio korjata välittömästi tapahtuman jälkeen. Rujhe siistitään pinnalta, irronnut kuori leikataan pois ja ruhjeen reunat tasataan.

### Latvuksen suojaus

- Puiden latvuksissa tapahtuvat vauriot ovat useimmiten oksien repeytymiä ja latvuskuolemia. Oksarepeämiä voidaan estää nostamalla oksia työn ajaksi ylemmäksi köysien avulla. Puun alaoksia voidaan tarvittaessa poistaa suunnitelmien mukaisesti.



Kuva 12, Puun rungonsuojaus valmisselementeillä



Kuva 13, Yksittäisen puun rungon suojaus, tyypit A, B ja C



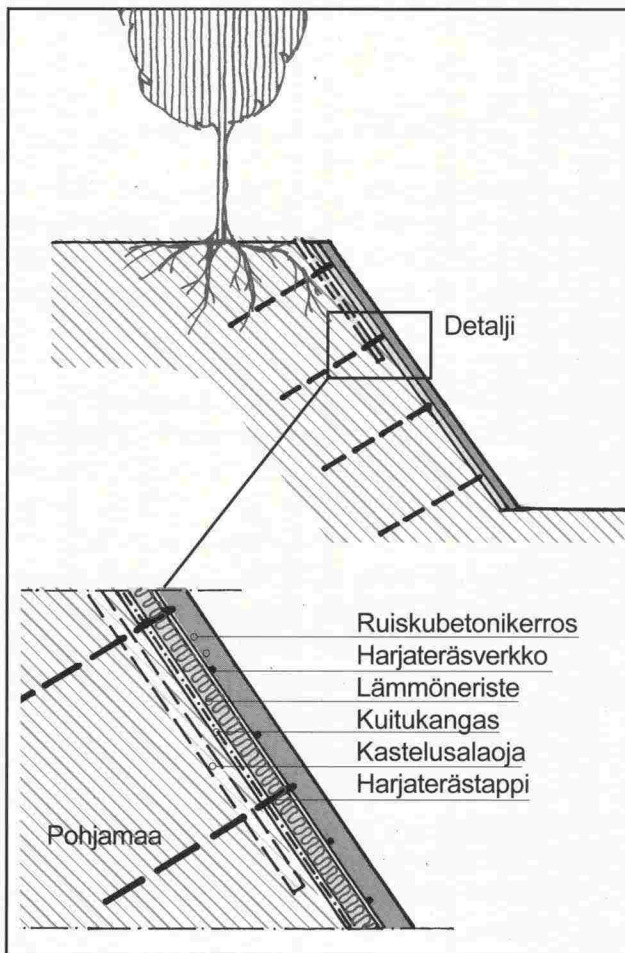
### 2.3.2.3 Juuriston suojaaminen kaivannoissa

#### Yleistä

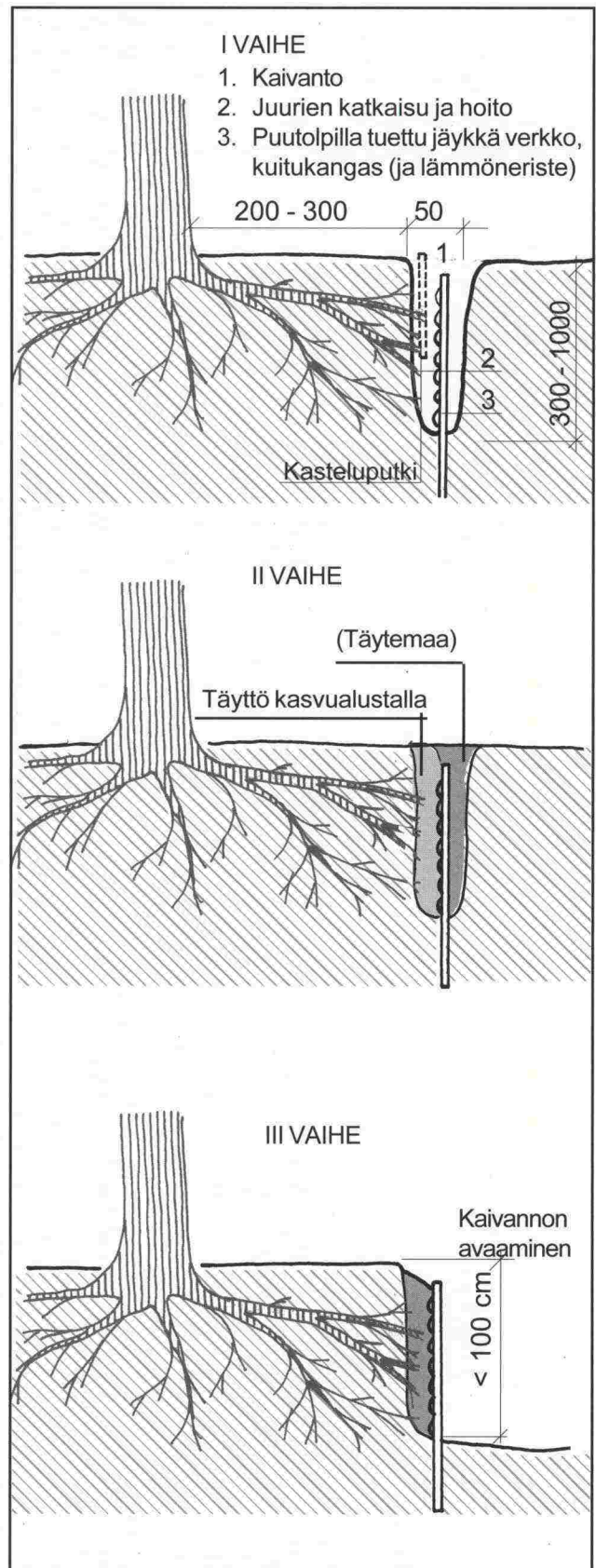
Juuristoalueella pyritään välttämään avokaivantojen tekoa alle 2.5 m läheisyydellä puun rungosta. Juuristoalueella tehtävät kaivannot täytetään mahdollisimman nopeasti. Juuristoa ei saa jättää avokaivannossa alttiiksi tuulelle, pakkaselle tai auringonpaisteelle, vaan se on aina suojattava esim sakkikankaalla tai muulla vastaavalla.

#### Juuriverhous

- Mikäli kaivanto joudutaan pitämään auki pitkään esimerkiksi viemärien, kaukolämmön tai muiden vastaavien johtojen asennusten takia, suojataan juuristo kuvien 14 ja 15, sivu 23 mukaisesti.



Kuva 14, Juuriston hoito ennen syvän kaivannon avaamista



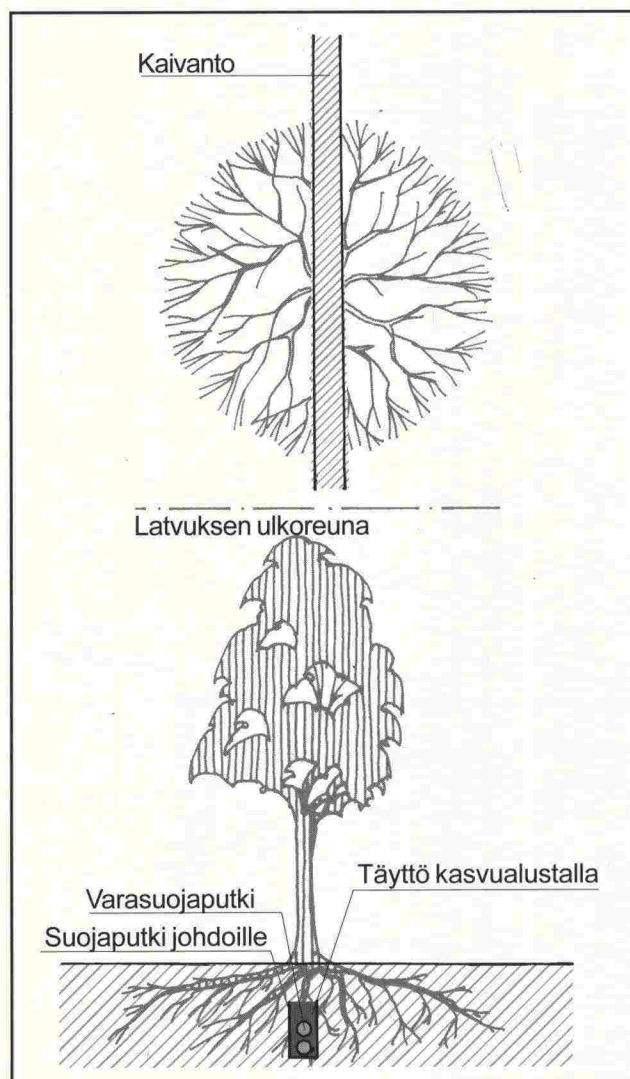
Kuva 15, Juuriston hoito ennen matalan kaivannon avaamista.



- Juuriverhous estää niiden juurien kuivumisen ja kuoleamisen, joita kaivannon johdosta on jouduttu leikkaamaan.
- Juuriverhous asennetaan, mikäli mahdollista yksi kasvukausi ennen rakentamisen aloittamista.
- Juuriston lähellä noin 50 cm etäisyydellä tulevasta kaivannosta tulee maa poistaa lapiokaivuna.
- Koko juuristoalueella on kaivannon seinämä kaivettava lapiotyönä.

### Juuriston alitus

- Mikäli johtokaivanto on pakko tehdä säilytettävän puun juuristoalueelle, on juuriston vaurioitumista vältettävä. Huonoin vaihtoehto on kaivannon tekeminen lähelle runkoa.



Kuva 16, Juuriston alitusporaus

- Vähiten juuristoa vahingoitetaan alittamalla juuristo rungon alta (ei paalujuurisilla puilla) läpiporauksella. Poranreikään viedään suoja-putkia, joiden läpi johdot vedetään. Ks. kuva 16, sivu 24.
- Juuria, jotka ovat halkaisijaltaan yli 2 cm ei saa leikata poikki. Johdot vedetään jäljelle jätettyjen juurten alta.
- Juuriston alituksen yhteydessä tulee asentaa varaputkia mahdollisia myöhempiä johtoja varten.
- Suojausputkien ympärillä olevat ontelot tulee täyttää huolellisesti.
- Kaivanto täytetään suojausputkien asennuksen jälkeen ravinteikkaalla maalla (komposti-pinta-maa-kasvualusta seoksella).
- Mikäli suojausputkia ei voida jostain syystä asentaa, on kaivannon ja puun välistä etäisyyttä lisättävä. Kaivanto on tällöin täytettävä humuksettomalla kivennäismaalla, jotta juurten muodostuminen estyisi tällä alueella. Leikatut juuret on hoidettava huolellisesti (tasoitusleikkaus, haavojenhoito).

### 2.3.2.4 Pohjaveden aleneminen

Pumpattaessa rakennuskuopasta esiin tuleva pohjavesi lähimpään viemäriin, laskee pohjaveden pinta nopeasti puiden juurien ulottumattomiin. Mikäli pohjaveden taso on pitkään matala puut kuolevat.

Kasvien vedensaanti tulee turvata esimerkiksi

- Johtamalla pumpattava vesi puiden juuristoalueelle porattuihin halkaisijaltaan 15-30 cm ja 50-100 cm:n syvyisiin reikiin, jotka on täytetty karkealla soralla. Saviperäisillä mailla, etenkin urpasavilla rakennuskuopan pohjavesi on alunaista ja siten kasveille myrkyllistä. Tällöin pohjavesi on korvattava puhtaalla järvi-, joki- tai vesijohtovedellä. Kastelu on tärkeä etenkin kaksi viikkoa ennen lehtien puhkeamista.
- Suihkuttamalla latvusta kaikkein kuumimpina kausina.
- Patoamalla vettä juuristoalueelle.
- Ajoittamalla kaivantotyöt kasvien kasvuajan ulkopuolelle, sekä seuraamalla pohjaveden pinnanvaihteluja.



### 2.3.2.5 Puusto ja patoutuneet pintavedet

Säilytettävien puiden juuristoalueella sekä sen välittömässä läheisyydessä on huolehdittava, etteivät puiden ympärille tuodut, väliaikaiset tai pysyvät täyttömaat patoa pintavesiä juuristoalueelle.

Rakennustoimenpiteet saattavat aiheuttaa juuristoalueen pinnanmuodoissa sellaisia muutoksia, että vesi jää seisomaan juuristoalueelle. Pohjaan läpäisykyvystä riippuen juuristoalue tulee salaojittaa tai juuriston tukahduttamista aiheuttava liika kosteus poistaa ojituksella.

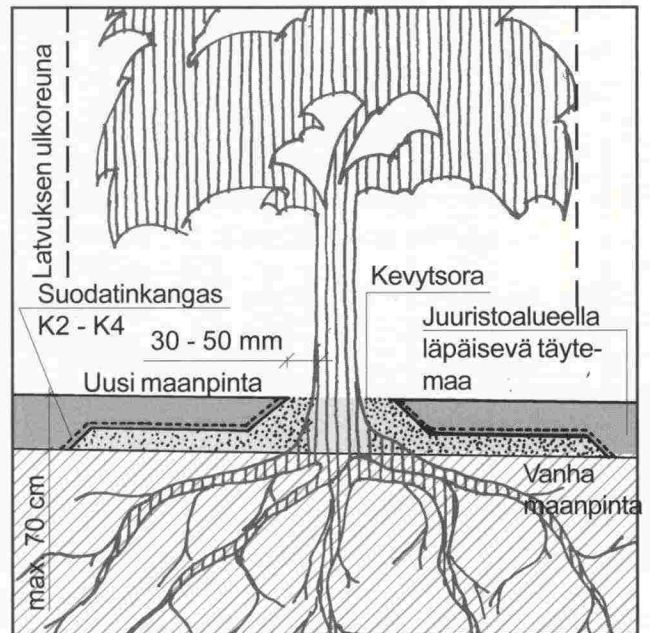
### 2.3.3 Pysyvä suojaus

#### Yleistä

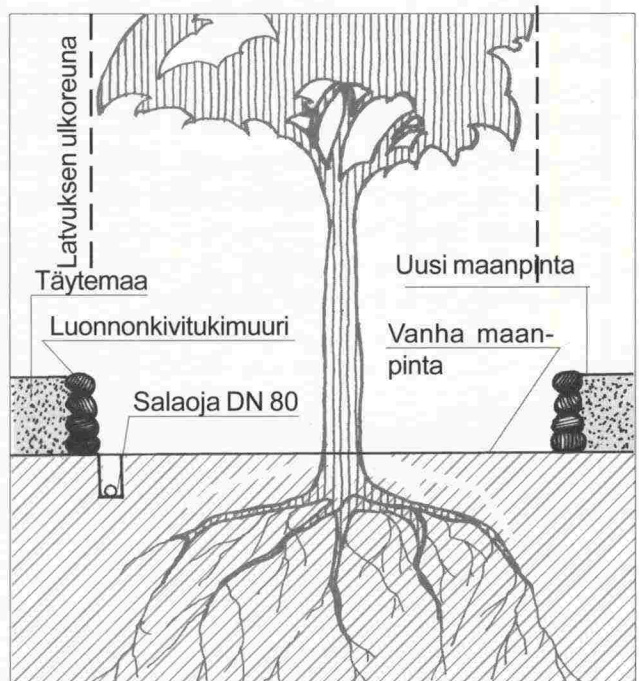
Pysyviä suojaustoimenpiteitä tarvitaan kun maanpintaa joudutaan korottamaan pysyvästi juuristoalueella tai kaivanto ulottuu puuston juuristoalueelle. Kaivantojen yhteydessä tehtävät pysyvät suojaukset tehdään kuten rakentamisen aikaiset suojaukset. Ks. 2.3.2.

#### 2.3.3.1 Puun juuriston suojaus matalan täytön yhteydessä

- Kaikkea täyttöä puiden juuristoalueella tulee välttää. Pienetkin maanpinnan muutokset ovat tuhoisia esim. koivulle ja lepälle. Poppelit, pajut ja nuoret kuuset kestävät täyttöjä paremmin, sillä ne pystyvät kehittämään uusia juuria suoraan rungosta eli "nostamaan" juuristoaan.
- Hyvin ohuita täyttöjä, voidaan tehdä ilman erikoistoimenpiteitä ilmavalla maalla. Täyttö voi olla puulajista riippuen korkeintaan 5-20 cm. Tällöin alkuperäistä pintamaata ei poisteta eikä vaihdeta uuteen kasvualustaan.
- Täytön ollessa alle 70 cm voidaan se tehdä kuvan 17 mukaisesti.
- Täyttötyö tulee tehdä siten, ettei juuristoalueella liikuta raskailla koneilla.
- Täytemaana käytetään ilmavaa (karkeaa ja kevyttä) maata juuriston veden- ja ilmansaannin turvaamiseksi.
- Täyttö juuristoalueella voidaan joissain tapauksissa välttää jyrkän tuetun luiskan tai muurin avulla. Ks. kuva 18.



Kuva 17, Puun juuriston suojaus matalan täytön yhteydessä



Kuva 18, Täytön rajaaminen muurilla



- Täyttömaan pinnanmuotoilulla huolehditaan, ettei juuristoalueelle valu liiallista määrää pintavettä.

### 2.3.3.2 Puun juuriston suojaus korkean täytön yhteydessä

Mikäli puun juuristoalueelle tuleva täyttö on yli 70 cm, tulee puulle rakentaa *esim. kuvan 19* mukainen suojarakennelma. Liiallinen pintavesien valuminen päällysteaukkoon estetään pinnan ja aukon reunojen muotoilulla.

### 2.3.4 Jälkihoito

- Suojeltavan kasvillisuuden kuntoa tulee seurata rakennustöiden päätyttyä.
- Mikäli kasvillisuuden kunto näyttää heikkenevän, tulee siihen johtaneet syyt selvittää ja ryhtyä asian vaatimiin toimenpiteisiin mahdollisimman pian.
- Kuivumisesta kärsivää kasvillisuutta tulee kastella runsaasti.
- Kasvillisuuden ravinnetaloudesta huolehditaan. Mikäli kasvillisuus vaikuttaa kärsivältä ja väritömältä annetaan nopeavaikutteista kastelulanosta. Nopeimmin lannoitus vaikuttaa lehdistön kautta annettuna.
- Suojarakenteiden kunto tulee tarkistaa ja mahdolliset vauriot korjata välittömästi.

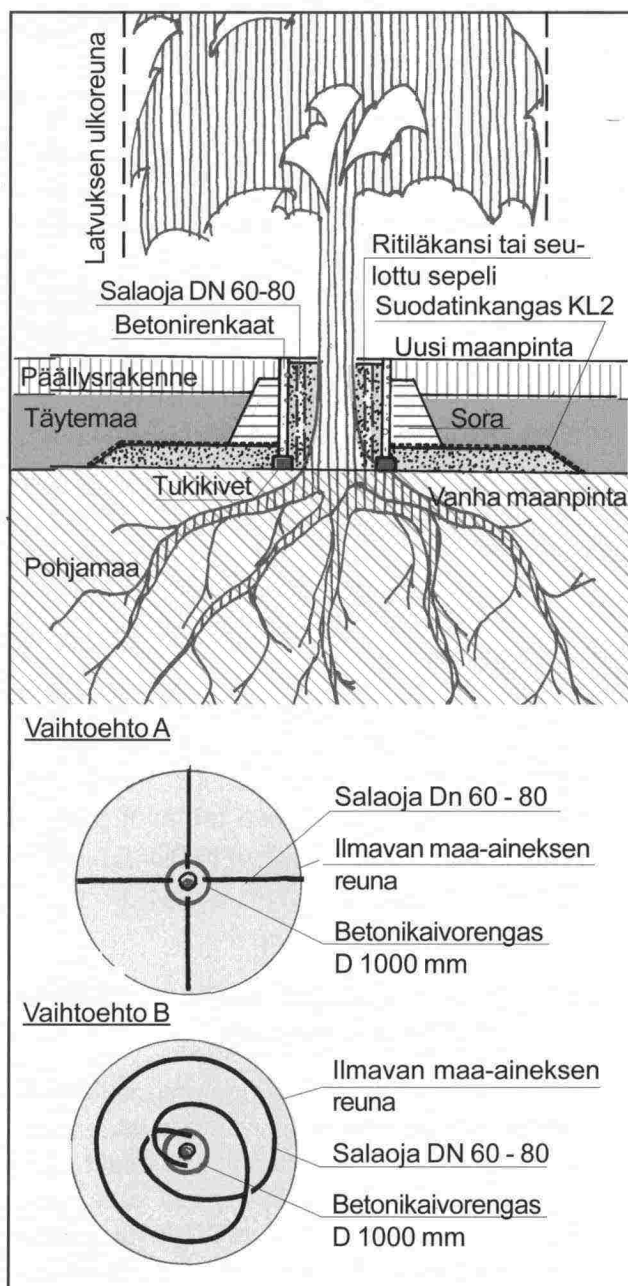
## 2.4 Maa-ainesten talteenotto ja käsittely työmaalla

### Käsitteitä

- **Kenttäkerros** on maan pintaa peittävä ruohovartisista kasveista tai varvuista muodostuva alin kasvillisuuskerros; sisältyy pintamaahan.
- **Pintamaa** on ylin maakerros, joka poistetaan tienrakennustöiden takia.

### Yleistä

- Pintamaata talteenotettaessa lähdetään siitä, että kaikki rakentamisen yhteydessä kaivettava maa-aines saastuneita maita ja alunamaita



Kuva 19, Puun juuriston suojaus korkean täytön yhteydessä

lukuunottamatta on edelleen hyödynnettävissä joko suojauksissa, tiivistämisissä, täytöissä tai kasvualustamateriaalina.

- Leikattavien maa-ainesten hyödyntäminen edellyttää usein kaivun toteuttamista kerrosleikauksena; kaivu tehdään useina lopullista kaivussyvyyttä ohuempina kerroksina.
- Pintamaata talteenotettaessa työvaiheet suunnitellaan siten, että kaikki hyödynnettävä materiaali poistetaan ja mahdollisesti varastoidaan erikseen käyttötarkoituksen ja jatkokäsittelyn



vaatimusten mukaisesti.

- Maamassat käytetään mahdollisimman lähellä ottokohdetta.
- Kaikki maa-aines pyritään hyödyntämään tiealueella tai tienrakennuksen vaikutuspiirissä. Mikäli se ei ole mahdollista, pintamaita voidaan käyttää esimerkiksi läjitysalueiden pintaverhoukseen.

#### Pintamaan poiston tavoitteet tien rakentamiselle

- Pyritään tasalaatuiseen pengeralustaan, joka tasaa kantavuuseroja (tiiviyseroja) ja helpottaa penkereen rakentamista.
- Leikkauksissa pintamaan poisto tehdään leikkauksesta saatavan materiaalin laadun parantamiseksi.

### 2.4.1 Kenttäkerroksen poisto ja käsittely

Työvaihe sisältää hyödynnettävän kenttäkerroksen poiston ja käsittelyn jatkokäytön edellyttämällä tavalla.

#### **Yleistä**

Metsän tai niityn kenttäkerrosta voidaan käyttää pintaverhousmateriaalina tai sitä voidaan lisätä metsän pohjan katteeksi.

#### **Kenttäkerroksen käyttö pintaverhousmateriaalina**

Kenttäkerroksen käyttö pintaverhousmateriaalina ks. 8.1 Kenttäkerroslevyt pintaverhousmateriaalina ja 8.2. Murskattu kenttäkerros pintaverhousmateriaalina.

#### **Kenttäkerroksen käyttö kasvualustassa**

Kenttäkerrosta voidaan käyttää sekoitettuna ja murskattuna esim. metsityksen kasvualustassa. Kenttäkerroksen tehtävä kasvualustassa on sen mikrobitoiminnan ja mykorritsasienten lisääminen. Kenttäkerros nostaa kasvualustan humuspitoisuutta ja ilmavuutta.

### 2.4.2 Pintamaan poisto ja käsittely

Työvaihe sisältää kivennäismaan päällä olevien maa-ainesten sekä kivien ja kantojen poiston, mahdollisen varastoinnin ja käsittelyn jatkokäyttöä ajatellen. Työvaihe sisältää myös pintamaan alla olevan pohjamaan muotoilun.

#### **Yleistä**

Pintamaa hyödynnetään työmaalla joko heti tai varastoidaan ja käytetään myöhemmin ympäristön viimeistelytyöihin.

Mikäli pintamaata ei voida hyödyntää paikalla, sille ei ole käyttöä heti lähistöllä olevalla toisella työmaalla eikä sitä ole mahdollista varastoida, ajetaan se tarkoitukseen varatulle läjitysalueelle.

#### 2.4.2.1 Pintamaan sekä kivien ja kantojen poisto

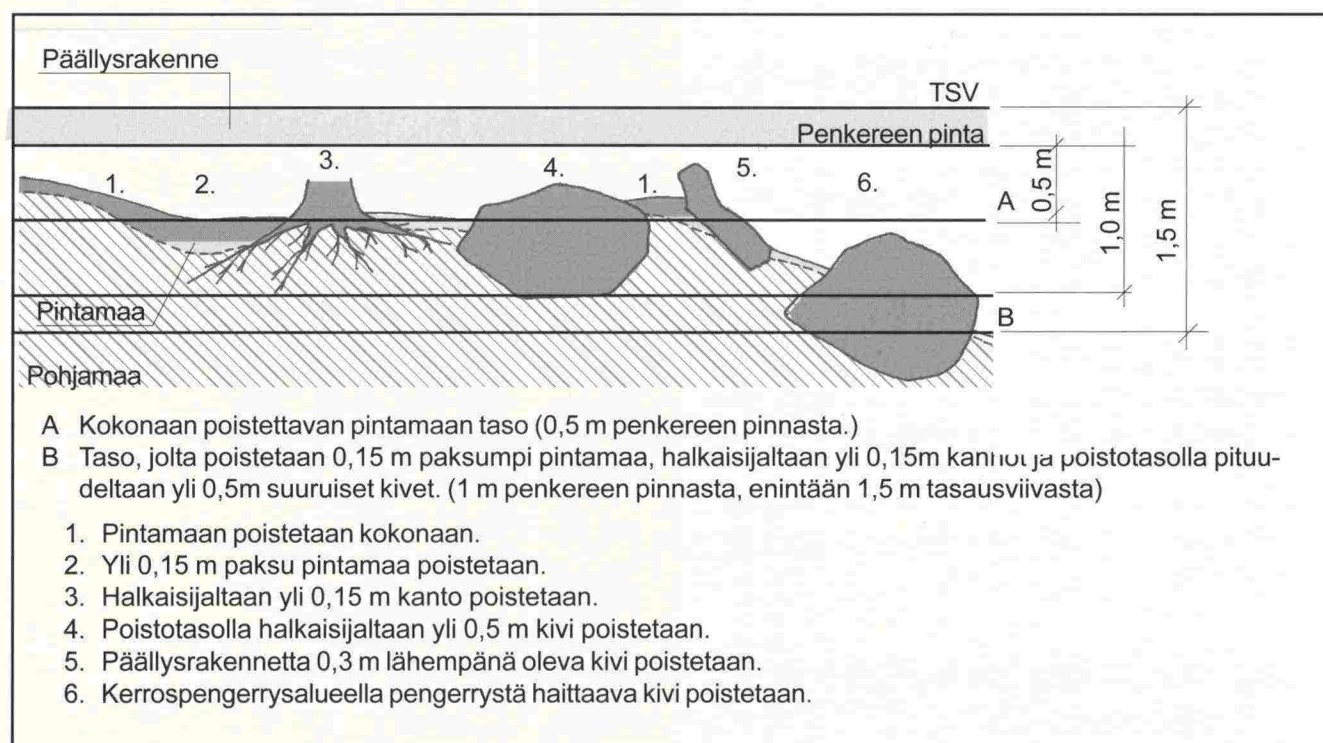
**Routimattomat pengeralustat.** Ks. kuva 21, sivu 28.

- Pintamaa poistetaan kokonaan 0,5 m syvyyteen penkereen pinnasta mitattuna.
- 1 m syvyydeltä, kuitenkin enintään 1,5 m syvyyteen tasausviivasta mitattuna poistetaan:
  - 0,15 m paksumpi pintamaa.
  - Halkaisijaltaan yli 0,15 m kannot.
  - Poistotasolla yli 0,5 m suuruiset kivet.
- Kivet ja kannot eivät saa ulottua 0,3 m lähemmäksi päällysrakennetta.

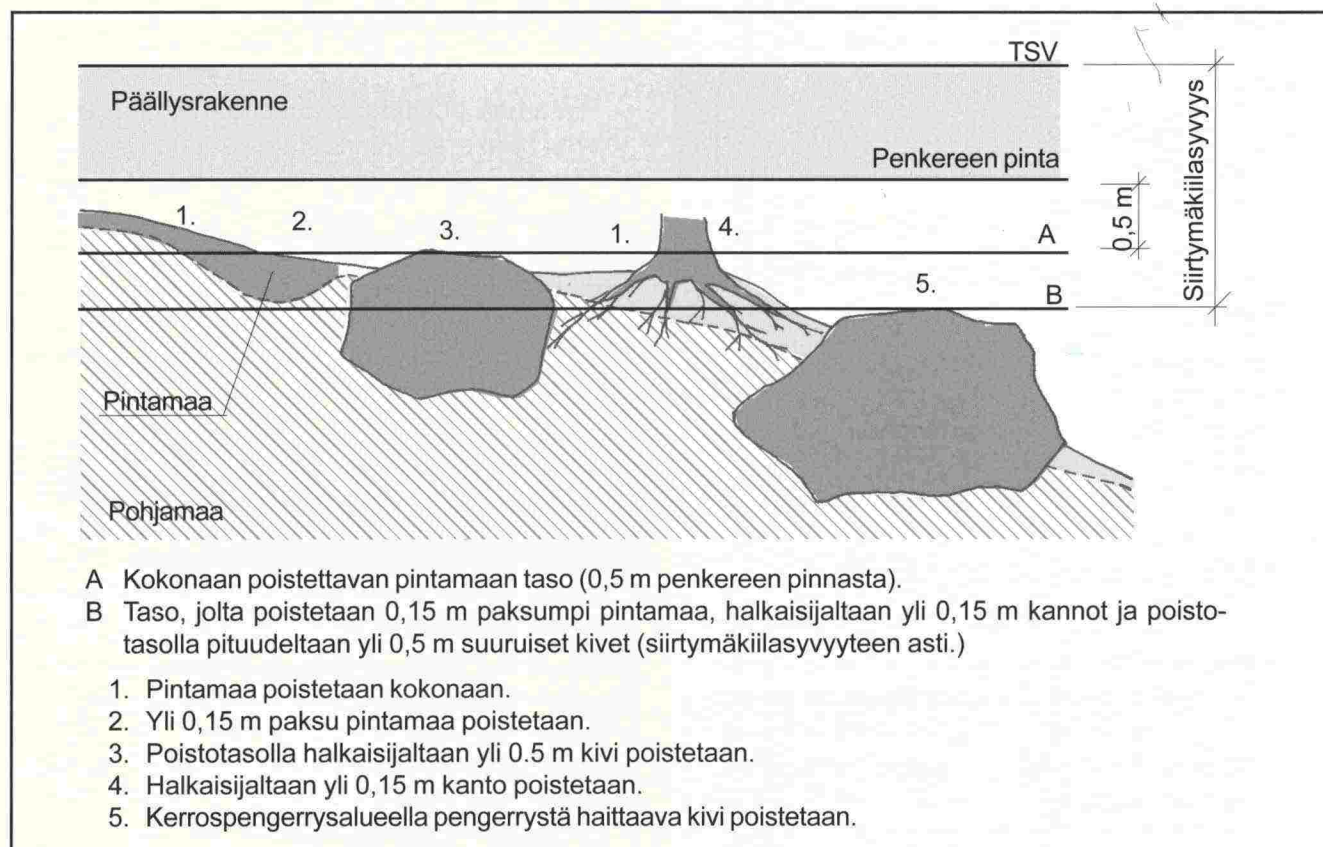


Kuva 20, Pintamaasta paljas tiealue.





Kuva 21, Pintamaan poisto routimattomalla pengeralustalla



Kuva 22, Pintamaan poisto routivalla pengeralustalla

- Poistosyvyiden alapuolelta poistetaan kerrospengerrysalueilta pengerrystä haittaavat kivet.

#### **Routivat pengeralustat.** Ks. Kuva 22.

- Pintamaan poisto kokonaan 0,5 m syvyyteen penkereen pinnasta.
- Siirtymäkiilasyvyyteen poistetaan:
  - 0,15 m paksumpi pintamaa.
  - Halkaisijaltaan yli 0,15 m kannot.
  - Pituudeltaan yli 0,5 m:n kivet.
- Kivet ja kannot eivät saa ulottua 0,3 m lähemmäksi päällysrakennetta.
- Poistosyvyiden alapuolelta poistetaan kerrospengerrysalueilta pengerrystä haittaavat kivet.

#### **2.4.2.2 Pintamaan käyttö kasvualustamateriaalina**

##### **Yleistä**

- Kaikkea pintamaata voidaan käyttää käsiteltyinä kasvualustan rakennusaineena edellyttäen, ettei se sisällä kasvien kasvua haittaavia tai ihmisten tai eläinten terveyttä vaarantavia aineita.
- Kasvualustan valmistaminen eri maa-aineksista Ks. 4.1.1 Maa-ainesten arviointi, analysointi sekä parantaminen.

#### **Eri pintamaatyypit, niiden keskeisiä ominaisuuksia sekä käyttötapoja**

##### Peltomulta ja multamaat

- Peltomulta on aktiivisesti viljeltyjen tai kesannoitujen peltojen muokkauskerros.
- Peltomullan laatu vaihtelee suuresti, joten sitä ei tule ilman maa-analyysia käyttää kasvualustan valmistuksessa.
- Parhaimpia peltomultia ovat multamaat. Maa lasketaan multamaaksi, kun siinä on 20-40 % eloperäistä ainesta, joka koostuu pieneliöistä, maatuivista kasvinjätteistä, maaeläimistä ja niiden ulosteista ja jäänteistä.
- Peltomultien suurimpina ongelmoina ovat siemen- ja juuririkkakasvit. Juuririkkakasveja sisältävää peltomultaa ei käytetä sellaisenaan istutusten kasvualustana.
- Peltomulta kuoritaan siten, että muokkauskerroksen alapuolista jankkosavea tulee hyvin vähän tai ei ollenkaan mukaan.

- Peltomulta varastoidaan siten, että mullan laatu ei huonone varastointiaikana. Multa varastoidaan läjittämällä se aumoissa. Aumojen tulee olla sellaisessa paikassa, ettei niiden päällä ajeta ja siten tiivistetä maata. Liian isoja aumoja tulee välttää, maksimi korkeus noin 3 m.
- Peltomultaa käytetään istutusalueiden ja nurmetusluokkien I ja II kasvualustoina joko sellaisenaan tai parannettuina. Kasvualustana käytettävän peltomullan tulee täyttää luvussa 4, Kasvualustat ja maanparannus asetetut laatuvaatimukset.
- Peltomulta seulotaan ennen käyttöä.
- Rikkakasvit torjutaan joko kesannoimalla levitetty kasvualusta tai torjumalla kemiallisesti ennen istutustöitä.

##### Turve

- Turpeiden käytöstä kasvualustan rakennusaineena Ks 4.1.3 Turpeet.
- Turpeen käyttöedellytykset kasvualustassa riippuvat turvetyypistä; saraturpeet ovat hyviä, rahkaturveet eivät.
- Turpeita käytetään kasvualustan rakennusaineena lisäämään humuspitoisuutta.
- Turpeita käytetään kasvualustan pinnalla katteen omaisesti estämään rikkaruohojen kasvua ja maanpinnan kuivumista.
- Turpeita käytetään karkeiden luiskien verhouksessa tai metsitysten pohjalla maisemointiin eli antamaan maahan luontoon paremmin sopivan värin.

##### Moreeni

- Moreenia käytetään sellaisenaan metsitysten, tienurmen (Ik III) sekä luonnonmukaisten nurmien (Ik IV) kasvualustana.
- Moreenia käytetään karkeiden alustojen päällä vettä pidättävänä kerroksena istutusten tai taa-jama- ja sisääntulotienurmien (I-II Ik) kasvualustojen alla.
- Moreeni sopii hyvin kasvualustaseoksiin. Sen kivennäisjakeiden pinta on rosainen, ravinteiden ja vedenpidätyskyky on hyvä sekä sen luovutus helppoa.

##### Hiekka

- Hiekka on suhteellisen karkeana maalajina ilmavaa ja vettä läpäisevää.
- Hiekan ravinteidenpidätyskyky on heikko.
- Hiekat ovat lämpimiä maita.



- Hiekkoja käytetään kasvualustaseoksissa lisäämään kestävyyttä ja ilmavuutta.

#### Hieta

- Hiedat ovat erinomaisia kasvualusta-aineita.
- Ne ovat irtonaisia, kuohkeita ja niiden ilmavuus on yleensä riittävä.
- Karkean hiedan vedenläpäisykyky on kohtalainen, mutta heikkenee sitä enemmän mitä hienommasta aineksista on kysymys.
- Hietamaissa veden kapillaarinousu ja vedenpidätyskyky on hyvä.
- Hiedat ovat lämpimiä maita.
- Maalajina hieta on lämmin, kantava ja routiva.

#### Savi

- Kivennäisaineista savi pidättää parhaiten vettä.
- Vaikka savi pidättää hyvin vettä, saattavat kasvit kärsiä kuivuudesta, koska huomattava osa vedestä on hyvin tiukasti pidättynyttä.
- Savea ei käytetä sellaisenaan kasvualustana, vaan siihen sekoitetaan runsaasti eloperäistä ainesta tai hietaa.
- Savea voidaan ottaa hyötykäyttöön vain kuivana aikana. Sitä ei saa käsitellä märkänä.
- Savea ei aumata erikseen vaan aina muiden kuivempien maiden kanssa kerroksittain.
- Savea suositellaan kasvualustaseoksiin 10-20 paino-%.
- Savea käytetään vettä pidättävänä kerroksena karkeilla alustoilla kasvualustan alla.

### 2.4.2.3 Pintamaan varastointi

#### Yleistä

Kasvualustojen rakentaminen alkaa maa-ainesten kaivusta. Kaivutyö on tehtävä siten, että erilaiset maa-ainekset eivät sekoitu keskenään ja että maa-ainekset eivät tarpeettomasti tiivisty.

Pintamaiden hyötykäyttö edellyttää usein niiden lajittelua. Erilaiset maamassat varastoidaan omiin kasoihinsa tai kerroksittain maa-aineksista riippuen. Paras tulos saadaan, kun tutkitaan ja suunnitellaan jo kaivuvaiheessa eri maa-ainesten sekoitussuhteet ja ajetaan ne suunnitelmien mukaan kerroksittain aumoihin.

Varastointi järjestetään siten, että varastokasojen päällä ei liikuta työ- tai kuljetuskalustolla.

Varastoitavista maa-aineksista otetaan maa-näytteet joista selvitetään niiden mekaaninen maalajimääritys sekä ravinnepitoisuus. Maa-ainesten käyttö kasvualustassa. Ks. 4. Kasvu-alustat ja maanparannus.

#### Varastointipaikat ja aumat

- Varastointipaikan tulee olla kuiva ja kalteva; las-ku aumojen suuntaan.
- Aumojen pohjalle laitetaan noin 10 cm paksu kerros karkeaa soraa, joka sekoitetaan lopuksi aumaan.
- Aumojen korkeus enintään 3 m.
- Aumat pidetään vapaina heinä- ja ruohokasveista joko torjunta-aineilla tai kattamalla aumat esimerkiksi 10 cm paksulla hiekkakerroksella.

### 2.4.2.4 Kasvualustaksi kelpaamattomat pintamaat, louheet ja suuret kivet

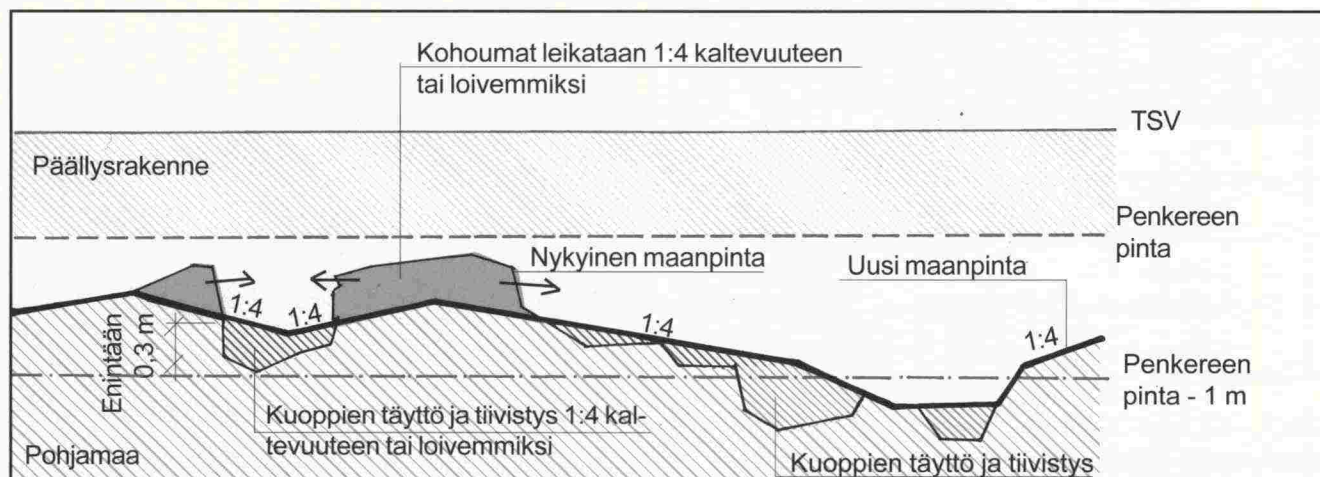
#### Yleistä

- Kasvualustaksi tai pintakerrokseen soveltumattomia maa-aineita ovat runsaasti hiesua sisältävät maat, louheet ja suuret kivet. Nämä materialit sijoitetaan täyttöjen sisäosiin.
- Louhe- ja kenttäkiviä varastoidaan tarpeen mukaan työmaan viimeistelyyn, puiden suojauksiin ja muiden mahdollisten rakenteiden tarpeisiin.

### 2.4.2.5 Pohjamaan käsittely pintamaan poistoalueilla

#### Yleistä

- Kivien ja kantojen poistossa syntyneet kuopat, kohoumat, syvennykset ja vanhat ojat muotoillaan *kuvan 23* periaatteiden mukaisesti.
- Täytetyt kuopat tiivistetään vastaavalla syvyydellä vaadittavaan penkereen tiiviyyteen.



Kuva 23, Kuoppien ja kohoumien käsittely pintamaan poistoalueella

## 2.5 Istutusalueiden merkitseminen maastoon

Työvaihe sisältää istutusalueiden ja metsitysten merkitsemisen maastoon, merkintään käytettävän materiaalin sekä merkintöjen uusimisen tarvittaessa.

### Työohjeita

- Istutus- ja metsitysalueet merkitään työmaalle ennen luiskatäyttöjen ja kasvualustatöiden aloittamista.
- Leikkauksiin tulevat istutusalueet merkitään, kun leikkausmassat on kuljetettu pois.
- Penkereillä istutusalueet merkitään, kun pengertäyttyt on sijoitettu paikoilleen.
- Luiskiin tulevat istutukset merkitään kun rakennekerrokset on levitetty.
- Merkitseminen tehdään siten, että se säilyy koko rakennustyön ajan.
- Merkitsemiseen voidaan käyttää 5x5 cm:n vihreiksi maalattuja paaluja.



### 3. VIHERALUEIDEN POHJATYÖT

#### Käsitteitä

- **Pohjamaa** tarkoittaa pintamaan alla paikalla olevaa maata.
- **Täyttömaa** tarkoittaa paikalle tuotavaa maata.

#### Yleistä

Pohja- tai täyttömaan fysikaaliset, kemialliset ja biologiset ominaisuudet ovat kasvualustan vastaavien ominaisuuksien lisäksi tärkeitä kasvillisuuden menestymiselle. Kasvit ulottavat juuristonsa kasvualustan alla oleviin maakerroksiin hakien sieltä ravinteita ja kosteutta. Esimerkiksi puut tai niittykasvit ulottavat juuristonsa useiden metrien päähän itse kasvista.

Pohja- tai täyttömaalle ei viheralueilla ole esitetty vaatimuksia sen kiviainespitoisuuden tai ravinteiden osalta. Mikäli pohja- tai täyttömaata käytetään sellaisenaan kasvualustana, tulee sen täyttää alueen kasvualustalle annetut vastaavat vaatimukset. Pohja- tai täyttömaan ominaisuudet otetaan huomioon suunniteltaessa alueen kasvillisuutta.

#### 3.1 Maaleikkaukset

Työvaihe sisältää viheralueilla tehtävien maaleikkausten pohjamaan käsittelyn. Tiiviillä mailla mahdollisesti tehtävä salaojitus sekä tarvittavat materiaalit sisältyvät työvaiheeseen.

#### Työohjeita

- Kasvualustan pohja raivataan ja tasataan suunnitellun kasvualustan edellyttämään korkeuteen ja muotoon. Tarkistetaan, ettei suunniteltujen istutusalueiden kohdalla ole sellaisia maanalaisia rakenteita, joiden vuoksi suunniteltujen istutusten paikkoja tulee muuttaa. Ks. Kasvillisuuden suojaetäisyydet erilaisista rakenteista.
- Pohjamaa tasataan siten, että kasvualusta voidaan rakentaa koko pinta-alaltaan suunnitellun paksuisena.



Kuva 24, Kasvualustan pinnanmuodot ja kasvillisuus vaikuttavat pohjien muotoiluun

- Alusrakenteen pinnan muotojen tulee noudattaa kasvualustan pinnan muotoja
- Kasvualustan pohjatöissä ympäristöään tiiviimmäksi puristuneet kohdat ja ne alueet, joihin on muodostunut vettä huonosti läpäisevää pintakerrosta, muokataan siten, että kasvualustan pohja on painumis- ja vedenjohtamisominaisuuksiltaan tasalaatuinen.
- Kasvualustan tiivistämistä vältetään. Työmaa- ja huoltoajot tulee järjestää siten, etteivät ne aiheuta kasvualustan epätasaista tiivistymistä.
- Leikkauksen ja maanpinnan yhtymäkohta on muotoiltava ympäristöön sopivaksi

#### Tiiviit maat

Jos pohjamaa on savea tai hiesua tulee pohjamaan vedenjohtokykyä parantaa seuraavilla vaihtoehtoisilla tavoilla:

- Pohjamaa rikotaan ja maata parannetaan karkealla maa-aineksella, esim. hiekalla. Kasvualustat rakennetaan loiviksi harjanteiksi.
- Kasvualustat kaivetaan ja salaojitetaan siten, että liika vesi pääsee esteettä poistumaan kasvualustasta. Pohjamaa rikotaan ennen kasvualustan lisäämistä.

## 3.2 Kallioleikkaukset

Työvaihe sisältää kallionleikkausalueilla olevien viheralueiden kasvualustaa varten tehtävän louheen poiston sekä kasvualustan tiivistämisen tai veden poisjohtamisen kasvualustalta.

### Työohjeita

- Kallion louhintasyvyys kasvualustan pinnasta määräytyy kasvillisuustyyppin mukaan. Ks *taulukko 6*, Kallioleikkausten louheen poistosisyvyys viheralueilla.
- Puiden kasvualustan pohjalle saa jäädä enintään 30 cm ja ryhmäistutusalueille enintään 15 cm korkea vesikerros.
- Ellei muuta veden poistumistietä ole, irtilouhitetaan kallioon kanava tätä varten, vaikka asiaa ei olisi suunnitelmissa esitetty.
- Louhe poistetaan irtilouhintakohdalta ainoastaan alueen käyttötarkoituksen edellyttämään syvyyteen.

## 3.3 Täyttö ja pengerrys

Työvaihe sisältää louhe- tai maapenkereeseen kohdistuvat erityisvaatimukset viheralueilla. Näitä ovat louhepenkereelle tehtävän vettä pidättävän kerroksen materiaalin hankinta ja käsittelytyö sekä louhe- tai maapenkereellä puiden suojaukseen käytettävien materiaalien hankinta ja työ.

### 3.3.1 Louhepengeri

#### Työohjeita

- Pengerrettävällä tai täytettävällä alueella olevien, säilytettävien puiden ympärille rakennetaan penkereen korkeudesta riippuen *kuvien 17 ja 18, sivulla 25 sekä kuvan 19, sivulla 26 mukaisesti*.
- Louhepenkereen yläpinta tiivistetään siten, että yläpuolella oleva maa ei pääse valumaan louhepenkereen sisälle. Louhepenkereen luiskat loivennetaan maalla.

KASVILLISUUS TYPPI	LOUHEEN POISTO- SYVYYS KALLIOLEIK- KAUSALUEELLA
<b>Nurmetukset</b>	
Luokka I, Taajamanurmi	50 cm
Luokka II, Sisääntulo- tienurmi	50 cm
Luokka III, tienurmi	30 cm
Luokka IV, Luonnon nurmi	10 cm
Luokka V, Kuiva niitty	30 cm
Luokka V, Tuore niitty	
<b>Istutukset</b>	
Katupuu	100 cm
Iso puu	100 cm
Pieni puu	100 cm
Yksittäispuu	100 cm
Puumainen yksittäis- pensas	100 cm
Metsitys	100 cm
Pensaat, köynnökset sekä perennat	100 cm
Maanpeiteperennat	30 cm

*Taulukko 6, Kallioleikkausten louheen poistosisyvyys viheralueilla*

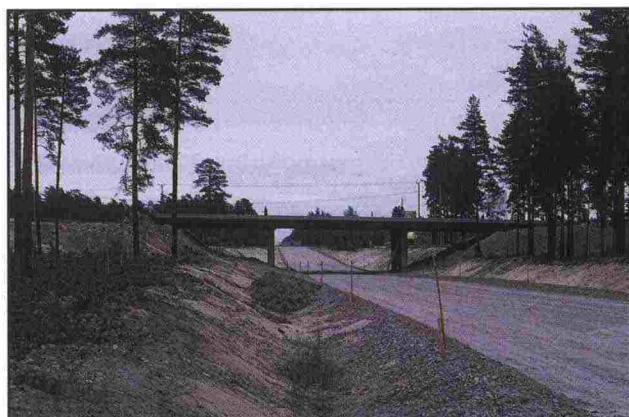
- Viheralueella louhepenkereille, kallioleikkausalueille tai muille hyvin vettä läpäiseville alueille tehdään tiivistyskerros maakerroksilla, kuten kuivakuorisavella, moreenilla tai kuitukankaalla. Kerroksen paksuus määräytyy kalliopinnan, louhepenkereen ja leikatun maan yläpinnan korkeuden sekä käytettävän tiivistysmateriaalin perusteella.



### 3.3.2 Maapenger

#### Työohjeita

- Maapenkereet rakennetaan siten, että suunnitelman edellyttämille kasvualustoille jää riittävästi tilaa.
- Pengerrettävällä tai täytettävällä alueella olevien, säilytettävien puiden ympärille rakennetaan penkereen korkeudesta riippuen kuvien 17 ja 18, sivulla 25 sekä kuvan 19, sivulla 26 mukaisesti.
- Puulajista riippuen voidaan hyvin ohut kasvu- alusta tai karkea maa-ainestäyttö tehdä puun latvuston levyisellä alueella ilman suojaus-toimenpiteitä. Ks. 2.3.3.1 Puun suojaus matalan täytön yhteydessä.
- Pengertä ei tarvitse tiivistää, jos sen voidaan antaa painua vähintään vuoden ajan ennen kasvualustan rakentamista. Muussa tapauksessa pengermateriaali levitetään enintään 100 cm paksuisina kerroksina siten, että levityskalusto samalla tiivistää jokaisen kerroksen.



Kuva 25, Tasattua luiskapintaa. Kuva R. Merivirta

### 3.4 Luiskapintojen tasaus

Työvaihe sisältää sellaisten luiskapintojen tasauksen joita ei nurmeteta, pinnoiteta tai istuteta. Työvaihe sisältää luiskien liittämisen ympäröivään maastoon.

#### Yleistä

Luiskapintojen tasausta käytetään silloin, kuin luiska tasataan ja siistitään, mutta sille ei tehdä varsinaisia vihertöitä. Metsitettävillä luiskilla voidaan käyttää luiskapintojen tasausta, silloin kuin niiden alustaa ei kateta tai nurmeteta.

#### Työohjeita

- Luiskat muotoillaan suunnitelman mukaisiksi.
- Taitteet pyöristetään ympäröiviä maastonmuotoja mukaillen, jos suunnitelmissa ei ole muuta esitetty.
- Luiskien annetaan maisemoitua itsestään, niitä ei nurmeteta.
- Pintaa ei tasata liian sileäksi, karkea pinta on parempi luiskan eroosioitumisen ja luontaisesti tapahtuvan heinittymisen kannalta.

## 4. KASVUALUSTAT JA MAANPARANNUS

### Käsitteitä

- **Istutusalue** on kasvualustan ylin kerros johon kasvit istutetaan. Sen tarkoituksena on mahdollistaa kasvin istuttaminen ja kasvuunlähtö.
- **Kasvualusta** tarkoittaa niitä kasvillisuusalueen maakerroksia, joihin kasvin juuret kiinnittyvät ja jossa ne kasvavat. Kasvualusta käsittää tässä kylvö-/istutusalueen sekä perusmaan. Ks. kuva 26.
- **Kylvöalue** on kasvualustan ylin maakerros johon siemenet kylvetään. Sen tarkoituksena on mahdollistaa siemenen hyvä itäminen, kasvuunlähtö ja kiinnittyminen kasvualustaan.
- **Perusmaa** on kylvö- ja istutuskerroksen alla oleva kasvualustaan kuuluva maakerros. Sen kerrosvahvuudeksi on esitetty kullekin kasvillisuustyyppille se syvyys, mihin kasvualustavaatimusten on katsottu voitavan ulottua ja minä katsotaan olevan välttämätön, jotta kasvillisuus selviytyy ja on elinvoimaista.
- **Ravinnereservit** ovat niitä kasviravinteita jotka voivat vapautua kasvin käyttöön pitkällä aikavälillä monien eri maan "elintoimintojen" vaikutuksesta.

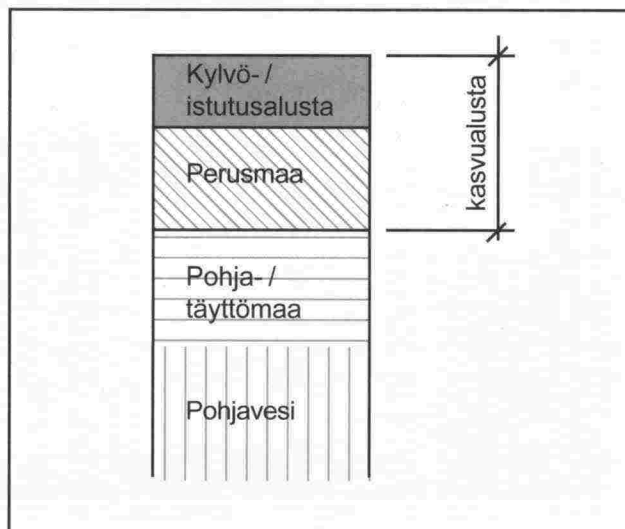
### Yleistä

Lähtökohtana kasvualustojen rakentamiselle on käyttää alueella sellaista kasvillisuutta, jonka kasvualustavaatimukset ovat lähellä paikalla olevan maan ominaisuuksia.

Tiealueelta tien rakennekerroksiin kelpaamattomat maamassat käytetään täyttöihin tai kasvualustamateriaalin raaka-aineeksi mahdollisimman lyhyillä kuljetuksilla.

Kasvualustaa ei tarvitse käsitellä, mikäli se täyttää kyseiselle kasvillisuusalueelle asetetut vaatimukset.

Yleensä pohjamaa ei täytä sellaisenaan I-III luokan nurmetusten eikä kasvillisuusalueiden kasvualustalle asetettuja vaatimuksia. Maata parannetaan muilla maa-aineksilla, ravinteilla ja kalkilla. Lisäksi maa seulotaan. Usein kasvualusta sekoit-



Kuva 26, Kasvualusta ja sen kerrokset

tetaan paikalla olevista, työmaan alta poistetuista ja varastoidusta materiaaleista. Joskus kasvualusta joudutaan hankkimaan kokonaan muualta.

### 4.1 Kasvualustan rakenne ja ravinnepitoisuus

Työvaihe sisältää ne toimenpiteet (maa-ainesten lisäykset ja sekoittamiset sekä kalkin ja ravinteiden lisäyksen, seulonnan yms.) joilla kasvualustan rakenne ja ravinnetaso saadaan vastaamaan sille asetettuja vaatimuksia.

### Yleistä

Kasvualusta käsittää tässä kylvö-/istutusalueen. Kylvö-/istutusalue sekä perusmaa valmistetaan ensisijaisesti paikalla olevista maa-aineksista niitä sekoittamalla ja sopivia maanparannusaineita ja lannoitteita lisäämällä.

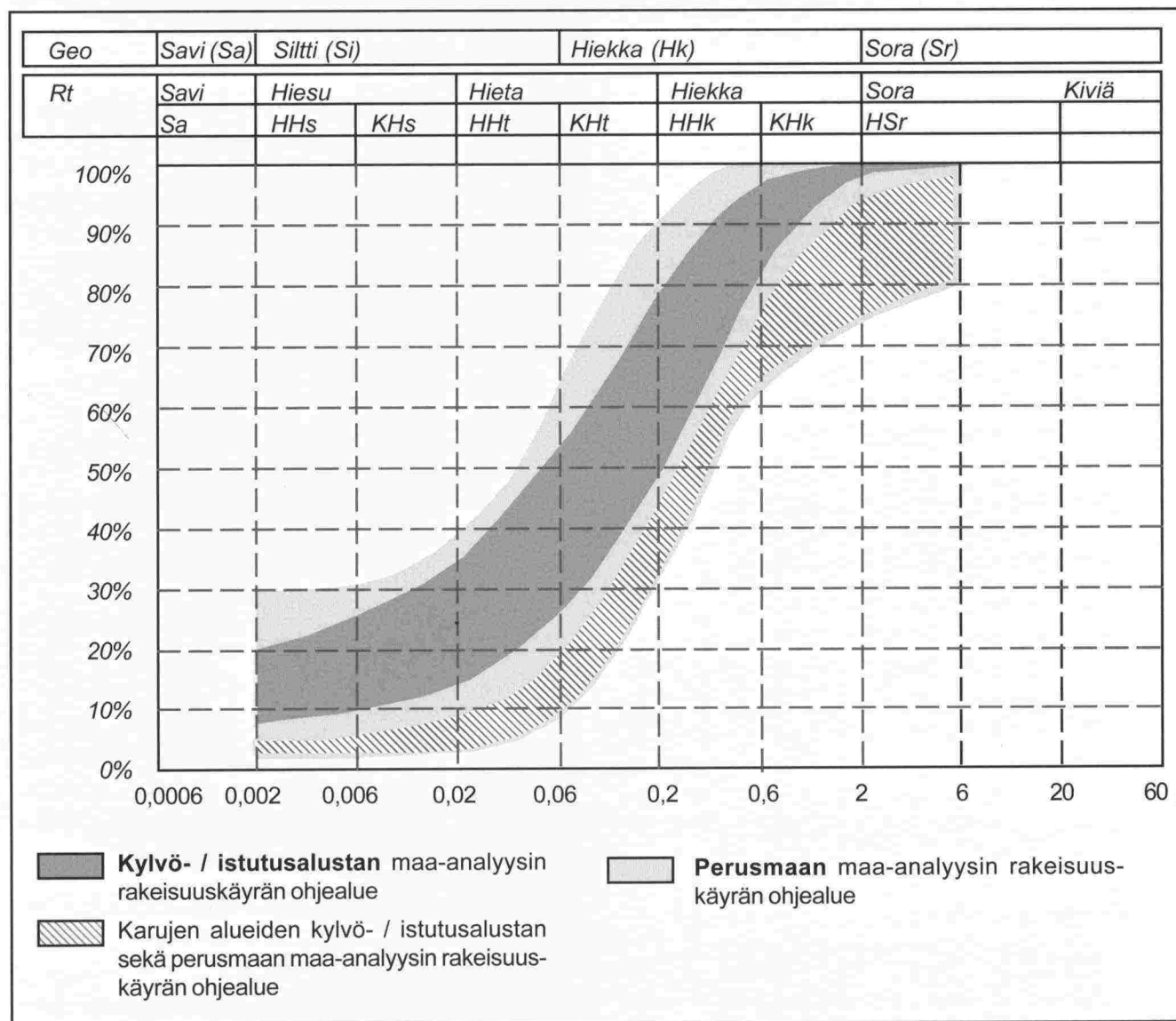
Kylvö- / istutusalueen alla olevan perusmaan sekä pohja- tai täyttömaan merkitys on tärkeä kasvillisuuden kehittymiselle. Kasvien juuristo ulottuu kasvityypistä riippuen useiden metrien päähän itse kasvista. Kasvien hyvinvointi ja kehittyminen jatkossa riippuu pohja- tai täyttömaan antamista kasvuedellytyksistä. Perusmaa antaa kasveille edellytyksen kasvuunlähtöön ja alkuvuosien kehit-



tymiseen. Kylvö- ja istutuslustoan tehtävä on siementen kiinnittymisen, peittämisen ja kasvien istuttamisen mahdollistaminen sekä kasvuunlähdön varmistaminen.

#### Kasvualustan rakeisuus- ja ravinnepitoisuusvaatimukset

- Kasvualustan tulee täyttää Tielaitoksen suositukset kasvualustaohjearvoiksi. Ks. Taulukko 7, Tielaitoksen suositukset kasvualustan ravinne-pitoisuudelle ja taulukko 8, Tielaitoksen suositukset kasvualustan kiviainesosan rakeisuudelle.
- Ohjearvot on esitetty erikseen kylvö- tai istutuslustoalle, perusmaalle sekä karujen alueiden kasvualustalle.



Taulukko 7, Tielaitoksen suositukset kasvualustan kiviainesosan rakeisuudelle

		RAJOITETUT KASVUALUSTAT (ei viherkatot)			VAATELIAAT puut, pensaat ja perennat			VAATIMATTOMAT puut, pensaat ja perennat		
		tavoitearvo			tavoitearvo			tavoitearvo		
Johtoluku		2<	4	> 6	3<	4	> 6	1.5<	2	> 4
pH (H <sub>2</sub> O)		6<	6.5	> 7.5	5.5<	6	> 7	5<	5.5	> 6
Tilavuuspaino	kg/m <sup>3</sup>	960<	1200		900<	1100		760<	950	
Org. aines	paino-%	6<	8	> 10	4<	6	> 10	2<	6	>
Liukoinen typpi	N mg/l	15<	20	> 40	20<	40	> 60	10<	20	> 30
Kalsium	Ca mg/l	2500<	3500	> 5500	2000<	3000	> 4500	750<	1000	> 2000
Fosfori	P mg/l	15<	20	> 30	10<	20	> 30	5<	10	> 20
Kalium	K mg/l	200<	300	> 450	150<	200	> 350	75<	150	> 250
Magnesium	Mg mg/l	250<	350	> 500	200<	300	> 450	50<	100	> 200
Rikki	S mg/l	10<	30	> 200	10<	30	> 200	5<	20	> 100
Boori	B mg/l	0.4<	0.6	> 1.5	0.6<	1.5	> 2	0.4<	0.6	> 1.5
Kupari	Cu mg/l	2<	3	> 20	2<	3	> 20	2<	3	> 20
Mangaani	Mn pH korjattu	10<	30	> 500	10<	30	> 500	10<	30	> 500
Sinkki	Zn mg/l	2<	3	> 20	2<	3	> 20	2<	3	> 20

		NURMIKOT I - III lk			KUIVAT NIITYT			KARUT ALUEET havut ja varvut		
		tavoitearvo			tavoitearvo			tavoitearvo		
Johtoluku		3<	4	> 6	0.5<	1	> 2	0.5<	1.5	> 2.5
pH (H <sub>2</sub> O)		5.5<	6	> 7	5<	5.5	> 6.5	4<	5.5	> 6
Tilavuuspaino	kg/m <sup>3</sup>	800<	1000		880<	1100		960<	1200	
Org. aines	paino-%	6<	8	> 10	1<	2	> 4	2<	5	> 6
Liukoinen typpi	N mg/l	35<	50	> 100	1<	2	> 5	5<	10	> 20
Kalsium	Ca mg/l	1900<	2500	> 3800	250<	500	> 1000	250<	500	> 1000
Fosfori	P mg/l	10<	15	> 30	5<	10	>	5<	8	> 12
Kalium	K mg/l	150<	200	> 300	50<	100	> 150	50<	100	>
Magnesium	Mg mg/l	150<	200	> 400	30<	50	> 100	50<	100	>
Rikki	S mg/l	10<	30	> 200	5<	15	> 30	5<	20	> 100
Boori	B mg/l	0.4<	0.6	> 1.5	0.2<	0.3	> 0.6	0.4<	0.6	> 1.5
Kupari	Cu mg/l	2<	3	> 20	2<	3	> 20	2<	3	> 20
Mangaani	Mn pH korjattu	10<	30	> 500	10<	30	> 500	10<	30	> 500
Sinkki	Zn mg/l	2<	3	> 20	2<	3	> 20	2<	3	> 20

Taulukko 8, Tielaitoksen suositukset kasvualustan ravinnepitoisuudelle



### 4.1.1 Maa-ainesten arviointi, analysointi sekä parantaminen

#### Maa-ainesten laadun arviointi

- Rakennettaessa kasvualusta paikalla olevasta maasta arvioidaan paikalla olevan ja mahdollisesti käytettävissä olevien, varastoitujen pintamaiden laatu.
- Maa-ainesten laadun arvioinnissa hyödynnetään mahdolliset geotekniset selvitykset, paikalla olevan kasvuston antamat viitteet maan laadusta (puusto, kenttäkerroksen kasvusto, viljelty maa). Ks. Liite 1, Tielaitoksen maa-analysikaavake.

- Lisäksi tehdään koekaivu, jossa tehdään aistinvarainen arviointi maan laadusta. Aistinvaraisessa arviossa tarkkaillaan maan (huokos)rakennetta ja kosteutta.
- Lisäksi otetaan maanäytteitä joista tutkitaan kiviainesosan rakeisuus sekä ravinnepitoisuus.
- Tielaitoksella on kuusi erilaista viheralueiden maa-analyysiä. Ks. Taulukko 9, Tielaitoksen viheralueiden maa-analyysit. Ks. Liite 1.
- Edullisemmilla, suppeilla maa-analyysillä; Viherrakentamisen suppeampi maa-analyysi 2 sekä Karkea seulonta 5, päästään jo jonkinlaiseen käsitykseen maalajin koostumuksesta ja ravinnepitoisuudesta. Viherrakentamisen ravinneanalyysi 1 ja Mekaaninen maalajimääritys 5 antavat tarkemman tiedon maa-aineksista.

TIELAITOKSEN MAA-ANALYYSIEN SISÄLTÖ	1	2	3	4	5	6
Aistinvarainen maalajimääritys		•				•
Johtoluku	•	•				•
pH (H <sub>2</sub> O)	•	•				•
Tilavuuspaino kg/m <sup>3</sup>	•					
Org. aines paino-%	•	•				
Liukoinen typpi N mg/l	•	•				•
Kalsium Ca mg/l	•	•				•
Fosfori P mg/l	•	•				•
Kalium K mg/l	•					•
Magnesium Mg mg/l	•	•				•
Rikki S mg/l	•					
Boori B mg/l	•	•				•
Kupari Cu mg/l	•					
Mangaani Mn pH korjattu	•					
Sinkki Zn mg/l	•					
Ravinnereservit P			•			
K			•			
Mg			•			
Mekaaninen maalajimääritys				•		
Erottelu karkeaan hietaan saakka ja hienoimmista aineksista yhteisösuus (HHt-s)					•	
Multavuus						•
1. VIHERRAKENTAMISEN RAVINNEANALYYSI 2. VIHERRAKENTAMISEN SUPPEAMPI RAVINNEANALYYSI 3. RAVINNERESERVIT 4. MEKAANINEN MAALAJIMÄÄRITYS 5. KARKEA SEULONTA 6. HOIDONANALYYSIT						



- Maata parannetaan tutkimusten perusteella siten, että lopputulos vastaa asetettuja vaatimuksia.

#### Näytteenotto maa-analyysia varten

- Näytteen tulee kuvata koko tutkittavaa aluetta tai kasvualusta-erää.
- Tähän päästään ottamalla riittävä määrä (5-20 kpl) osanäytteitä tasaisesti koko alueelta tai koko erästä. Osanäytteet yhdistetään kokoomanäytteeksi, josta otetaan analyysiin tarvittava näytemäärä.
- Osanäytteet ovat yksittäisiä eri puolilta tutkittavaa aluetta tai erää otettuja näytteitä.
- Kokoomanäytteeseen kerätään osanäytteitä yhtenäiseltä tai samaa maalajia tai muuten yhdeksi kokonaisuudeksi katsottavalta alalta.
- Valmiiksi levitetyltä kasvualustalta osanäytteet otetaan koko kasvualustan syvyydeltä.
- Aumasta osanäytteet kerätään eri puolilta aumaa ja eri syvyyksistä. Työkoneella tai lapiolla tehdään leikkaus auman ytimeen asti. Osanäytteet otetaan leikkauksen eri kohdista, ei pintakerroksesta.
- Osanäytteet sekoitetaan huolellisesti puhtaassa ämpäriässä keskenään ja muodostuneesta kokoomanäytteestä otetaan osa joka pakataan muovirasiaan. Perustamisvaiheessa tutkittavaa näytettä tulee olla noin litra (kaksi täyttä näytteenottorasiaa).

#### Analyysitulosten tulkinta

Valmiin kasvualustan analyysituloksia verrataan Tielaitoksen vastaaviin suosituksiin.

##### Ravinneanalyysi

- Ravinneanalyysin arvojen tulee olla asetettujen tavoitearvojen sisällä.
- Mikäli analyysitulokset poikkeavat esitetyistä raja-arvoista, selvitetään kyseisen arvon merkitys sekä syyt poikkeamiin, ennen toimenpiteisiin ryhtymistä.
- Johtoluvulla ilmaistaan maanesteeseen liuenneiden ravinnesuolojen kokonaispitoisuutta. Maanesteen suolapitoisuuden nousu vaikeuttaa kasvien vedenottoa.
- Ravinteiden saatavuus vaihtelee eri happamuusasteilla. Tieympäristössä käytettävien kasvualustojen pH vaihtelee 4-7.5. Happamimpia kasvualustoja suosivat monet havukasvit sekä varvut. Useimmille kasveille sopii

pH 5-6.5, koska ravinteet ovat tällöin parhaiten kasvien käytettävissä. Boori, kupari, rauta ja varsinkin mangaani muuttuvat vaikealiukoiseen muotoon, kun pH kohoaa yli 6.5:n.

- Kasvualustan tilavuuspainolla ilmaistaan kasvualustan tiheyttä. Kasvualustan tilavuuspainon ylittäessä 1600 kg/m<sup>3</sup> alkaa kasvien juuriston kasvu ja toiminta heikentyä. Tilavuuspainoltaan alhaiset maat ovat huonosti kantavia ja herkkiä tiivistymään.
- Orgaaninen aines vaikuttaa maan viljavuuteen. Eloperäinen aines ja sen hajoamistuotteet parantavat kivennäismaiden rakennetta ja lisäävät maan veden ja ravinteiden pidätyskykyä.
- Liiallinen typpi heikentää monivuotisten kasvien talvenkestävyyttä. Mikäli liukoinen typpi-arvo on korkea ja kasvualustaa käytetään syksyllä, otetaan analyysitulosta arvioitaessa huomioon sekä helpoliukoisen ravinteiden että ravinnere-servin viljavuusluokka. Näiden keskiarvoa käytetään ravinnetäydennys-suunnitelmaa tehtäessä.

##### Kiviainesosan rakeisuus

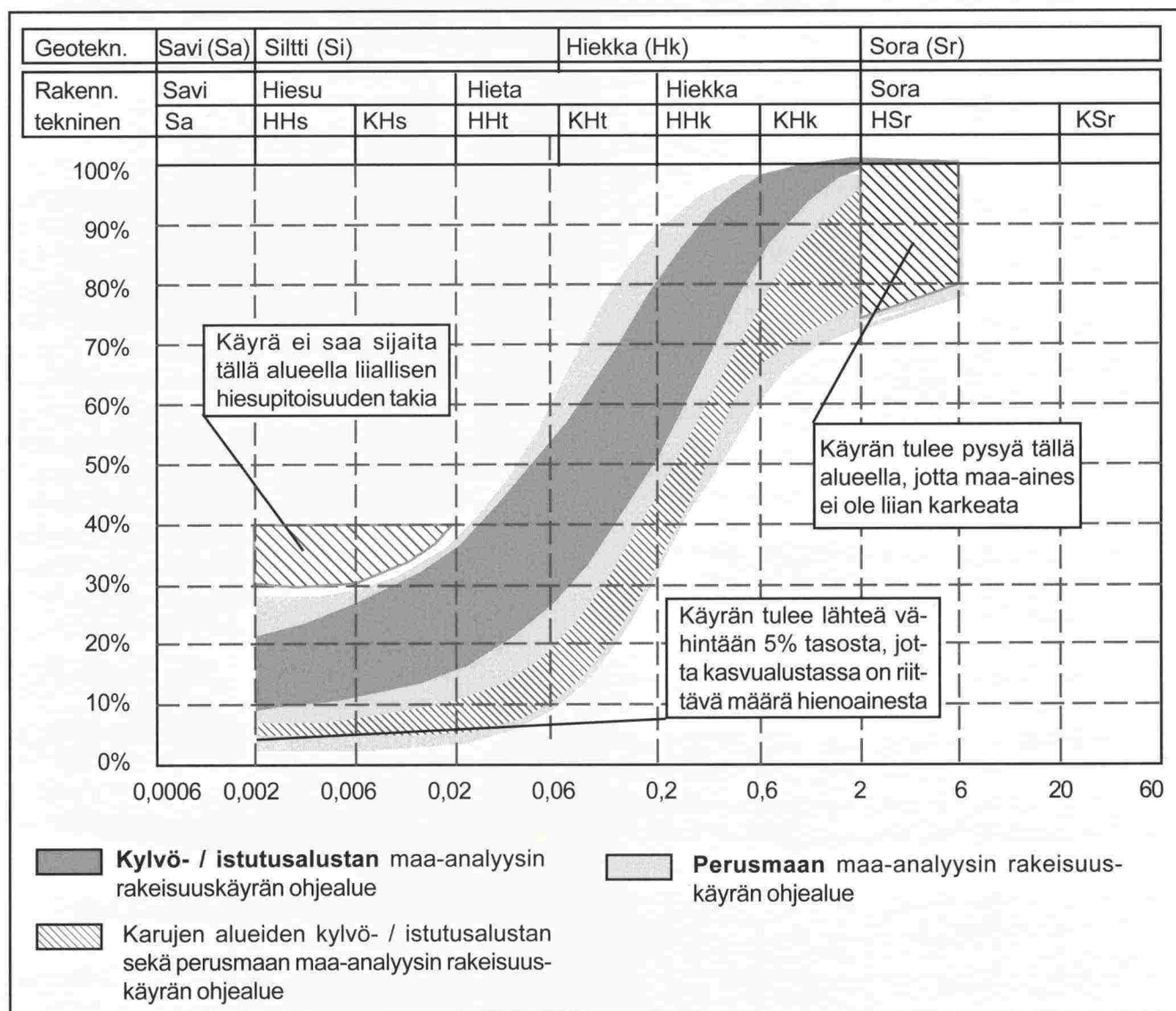
- Kiviainesosan rakeisuus ilmoitetaan rakeisuuskäyrällä. Käytettävän kasvualustan rakeisuuskäyrän tulee asettua Tielaitoksen suosituksen mukaiselle rasteroidulle alueelle.
- Hiesuista seurataan, ettei niiden osuus nouse suosituskäyrässä esitettyä korkeammaksi. Liian hienojakoisessa maassa maan huokostilavuus on suuri, mutta huokokset koostuvat suureksi osaksi pienistä, veden täyttämistä tai hitaasti vedestä tyhjentyvistä huokosista.
- Käyrän tulee lähteä vähintään 5% tasosta, jotta kasvualustassa on riittävä määrä hienoa aineksia ravinteiden ja veden pidättämiseen.

#### Maan parantaminen

##### Kalkitus

- Happaman maan pH:ta nostetaan lisäämällä maahan / kasvualusta-aineksiin emäksisesti vaikuttavaa kalkitusainetta.
- Kalkitukseen käytetään joko dolomiittikalkkia tai muita kalkkivalmisteita.
- Kalkitusaine sekoitetaan mahdollisimman tasaisesti koko kasvualustaan ja mahdollisimman syvälle pohjamaahan.
- Maa-ainesten happamoitumisen vastustuskykyä pitkällä aikajänteellä voidaan lisätä kalkkivi- ja dolomiittiruueilla sekä teräs- ja masuuni-kuonilla.





Kuva 10, Mekaanisen maa-analyysin tulkinta

- Kalkitusaineet lisätään kasvualustan maa-aineksiin ennen niiden paikalleen sijoittamista.

#### Lannoitus

- **Peruslannoituksen** tärkein tavoite on saada kasvualustan ravinnereservit suuriksi.
- Fosfori-, kalium-, magnesium- ja hivenravinnereservien lisäämiseen käytetään niukkaliukoisia tai liukenemattomia kivennäislannoitteita.
- Peruslannoitteina voidaan käyttää myös eloperäisiä, hitaasti hajaantuvia lannoitteita, joskin niiden lannoitusvaikutus on huomattavasti lyhyempi kuin kivennäislannoitteiden. Eloperäiset lannoitteet vaikuttavat edistävästi maa-elöstön toimintaan ja ne sekoitetaan kasvualustan pintakerrokseen.

- Pitkävaikutteisia lannoitusaineita ovat esim. apatiitti, biotiitti, kompostoidut lannat, sarvilastu, luujauho ja pitkävaikutteiset metsän lannoitteet.
- Tarvittaessa voidaan istutuksen / kylvön yhteydessä lisätä nopeavaikutteisia lannoitteita 1-2 viikkoa ennen istutusta / kylvöä.

#### Eri maa-ainesten lisääminen

- Karkeita kivennäismaita parannetaan lisäämällä niihin savisia maa-aineksia tai hienoainesmoreenia.
- Savimaita voidaan keventää sekoittamalla niihin hienoa hiekkaa - karkeaa hietaa ja eloperäistä ainetta yhdessä kalkin kanssa.

- Eloperäiset maanparannusaineet; kompostit, maanparannusturpeet ja (seulotut) metsän pohjien pintamaat; sekoitetaan vain kasvualustan pintakerrokseen.
- Kalkkistabilointi parantaa hienoaainesmaiden rakennetta joten kalkkistabiloidut kaivumaat soveltuvat hyvin kasvualustoihin.

### 4.1.2 Kompostit

#### Yleistä

- Kompostointimenetelmillä valmistettujen kasvualustojen käyttö on yleistä tieympäristön viherrakentamisessa. Jätevesilietteestä valmistetut kompostit sopivat hyvin pintamaiden maanparannukseen sekä kasvualustojen rakennusaineeksi.
- Kompostit ovat eloperäisiä maanparannusaineita
- Kompostointi on biologinen prosessi, jossa monilajinen pieneliöstö hajottaa eloperäistä ainesta hapekkaissa oloissa siten, että prosessiin liittyy lämpötilan oleellinen nousu.
- Komposteja voi käyttää kasvualustan rakennusaineena siinä suhteessa mitä sen tuoteselosteen arvot edellyttävät. Sekoitussuhde on riippuvainen kompostiin sekoitettavasta maasta sekä kompostin laadusta. Sellaisenaan ne eivät sovellu kasvualustoiksi.
- Kompostin maatumisaste tai ns. kypsyys vaikuttaa sen ominaisuuksiin kasvualustassa. Kasvualustassa voidaan käyttää vain pitkään kompostoituneita kypsiä komposteja.
- Viherrakennuksen kasvualustan osana voi käyttää sekä biojäte- että lietekomposteja.
- Lietekompostien käyttö ei ole sallittua tärkeillä pohjavesialueilla.
- Kompostit ovat lannoittelain alaisia tuotteita, joten niistä vaaditaan tuoteseloste.

#### 4.1.2.1 Biojätekomposti

##### Valmistus

- Valmistetaan erilliskerätystä biojätteestä.
- Kompostointi tapahtuu joko aumoissa tai suljetussa tilassa kompostointilaitoksessa.

- Kompostoinnissa biojätteeseen lisätään sen ilmavuutta lisäävää ja ylläpitävää ainesta esim risuhaketta suhteessa biojäte: risuhake 2:1.

#### Valmiin tuotteen ominaisuuksia

- Biologisesti aktiivista.
- Lannoitusarvo perustuu tyypeen, fosforiin ja kaliumiin.
- Kompostilla on maan viljavuutta ja eloperäisen aineksen määrää lisäävä vaikutus.
- Tuotteen ongelmana on sen puhtaus; seassa saattaa olla lasia, muovia yms.

#### 4.1.2.2 Lietekomposti

##### Valmistus

- Valmistetaan jätevesilietteestä.
- Kompostoinnissa jätevesilietteeseen on lisätty sen ilmavuutta lisäävää ja ylläpitävää ainesta esimerkiksi puun kuorta tai haketta.
- Kompostointi tapahtuu tarkoitukseen suunnitellulla kentällä tai suljetussa tilassa.
- Yli vuoden vanhoja, kypsiä jätevesilietekomposteja voi käyttää viherrakentamisessa.

#### Valmiin tuotteen ominaisuuksia

- Sisältää runsaasti ravinteita, usein ravinnepitoisuus on jopa liian suuri. Liian ravinnepitoisuuden kompostin käyttöä on vältettävä varsinkin havukasveilla ja syysistutuksilla.
- Kompostin ravinnepitoisuus on varmistettava ennen käyttöä.
- Kompostia käytetään kasvualustan osana. Sekoitettavien materiaalien suhteet riippuvat käyttökohteesta.
- Komposti on humuspitoista.
- Humuspitoisena materiaalina kompostimulta painuu myöhempinä vuosina jonkin verran.
- Valmis jätevesilietekomposti saattaa sisältää raskasmetalleja, joten sitä ei saa käyttää viljelyksillä eikä pohjavesialueilla.



### 4.1.3 Turpeet

#### Yleistä

Turve on syntynyt suokasvien jäänteistä, joiden hajoaminen on jäänyt kesken hapenpuutteen vuoksi.

Saraturpeet soveltuvat eloperäisiksi maanparannusaineiksi. Ne lisäävät maan humuspitoisuutta ja ilmavuutta.

Turpeen maatumisaste vaikuttaa useisiin turpeen ominaisuuksiin, kuten sen pysyvyyteen maassa. Kasvualustaseoksissa käytettävän turpeen maatumisasteen tulee olla H3-H6. Raaka, ns. vaalea turve, hajoaa maassa nopeasti ja sitoo samalla kasvualustan tyypeä.

Turve on kylmää ja hapanta, eikä sitä voi sellaiseenaan käyttää kasvualustana.

Turve kuuluu lannoittelainpiiriin joten siitä vaaditaan tuoteseloste.

Turpeen maatumisaste von Postin taulukon mukaan:

- H1 täysin maatumaton turve.
- H4 heikosti maatonut turve.
- H7 melko maatonut turve.
- H10 täysin maatonut turve.

#### Maanparannusturpeet

##### Saraturve, metsäsaraturve

- Väriltään tummaa.
- Sisältää ligniiniä joten ei häviä kokonaan maasta.
- Koostuu sarojen ja eräiden nevaruohojen jännteistä.
- Maatonut saraturve on murenevaa ja ruskeaa.
- Pohjoisessa yleisiä, etelässä harvinaisia.
- Luokiteltu maanparannusaineiksi.
- Käyttökelpoista kasvualustan maanparannukseen.

#### Muut turpeet

##### Rahkaturve

- Väriltään vaaleaa.
- Koostuu pääasiassa rahkasammalten lahomistuotteista.

- Ei pitkävaikutteista hyötyä viherrakentamisen kasvualustassa koska häviävät nopeasti.
- Myydään kasvuturpeen nimellä; on tarkoitettu kasvihuoneviljelyyn.
- Mikäli rahkaturvetta on rakennusalueella voidaan sitä käyttää kivennäismaahan sekoitettuna esimerkiksi metsämaiden pintaverhoukseen.

### 4.2 Kasvualustan muoto ja tilavuus

Työvaihe sisältää kasvualustavaatimukset täyttävän kasvualustan levittämisen paikoilleen tai paikalla olevan perusmaan muotoilun kasvualustaksi.

#### Yleistä

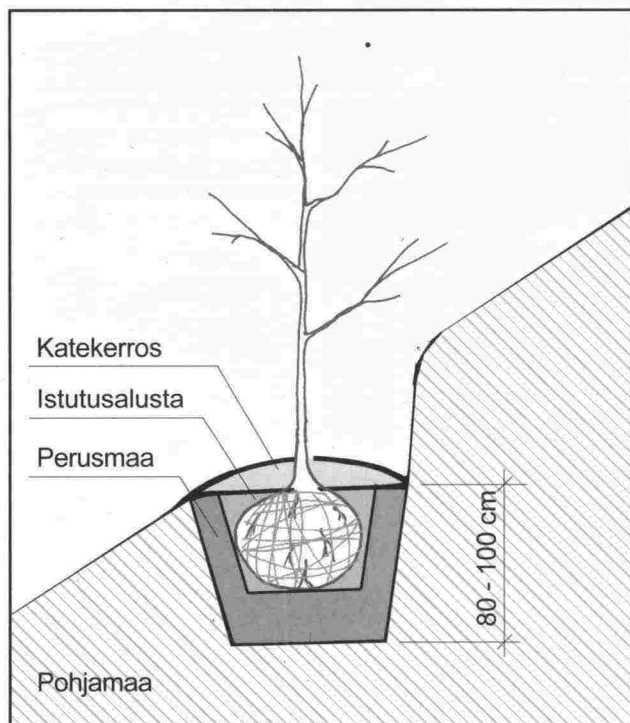
- Kasvualustan mitoituksessa huomioidaan olemassaolevan maaperän ominaisuudet ja sen sopivuus kasvualustaksi.
- Kasvualusta mitoitetaan siten, että tilavuus ei rajoita kasvien luontaista juuriston kehitystä.
- *Taulukoissa 11 ja 12, sivuilla 44-45* on esitetty kasvualustakerroksen tilavuus ja syvyys tiivistettynä eri kasvityypeille erilaisissa pohjamaaolosuhteissa.

#### Nurmetusten kasvialusta

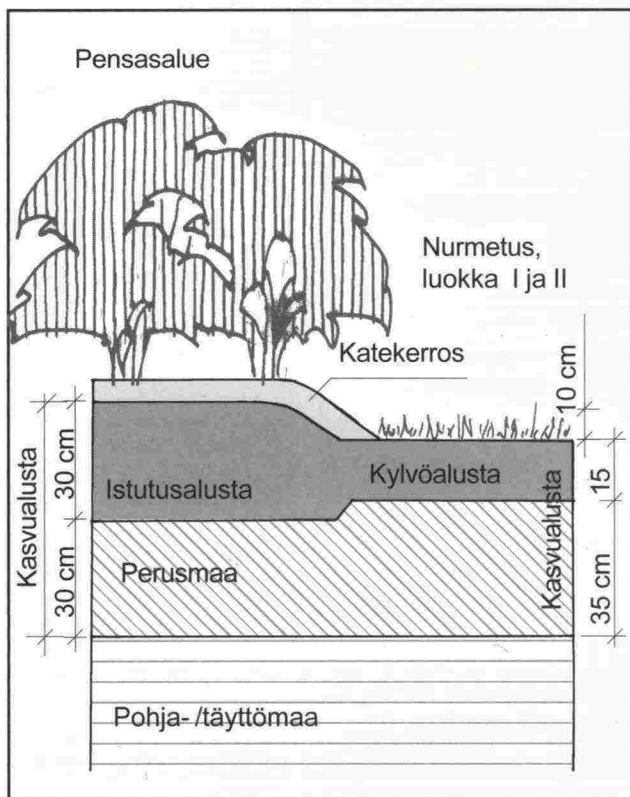
- Nurmikon kasvialustan yläpinta tehdään vähintään 1,5% kaltevuuteen, mikäli suunnitelmasa ei ole esitetty tätä pienempää kaltevuutta.

#### Puiden kasvialusta

- Puiden ja puumaisten yksittäispensaiden kasvialustan tilavuus on määritelty kuutioina. Tämä antaa mahdollisuuden rakentamisvaiheessa kasvialustan syvyys- ja pinta-alamittojen joustolle.
- Ryhmiksi tai kujanteeksi kapeille alueille istutettavien puiden kasvialustat yhdistetään yhtenäiseksi kasvialustaksi. Tällöin kasvialustan syvyys voi olla pienempi mitä taulukossa on esitetty. Kasvialustan tilavuuden puuta kohti tulee pysyä vähintään taulukossa esitetyn suuruisena.



Kuva 27, Puiden kasvualusta rinteessä



Kuva 28, Pensaiden kasvualustan liittyminen nurmetukseen

- Rinteissä kasvualusta muotoillaan kuvan 26, mukaisesti.
- Pintamaan, esim. metsämaan, pintakerroksen sekoittaminen raakamaihin aktivoi maaeliöstön kehittymistä.

#### Pensaiden kasvualusta

- Pensailta on ryhmäistutuksissa aina yhtenäinen kasvualusta.
- Kasvualustan pohja on samassa tasossa luokan I ja II nurmetusten kanssa, mutta pinta 10 cm korkeammalla. Myös muilla nurmetusluokilla saa pensasalueiden pinta olla 10 cm korkeammalla ympäristöään. Ks. Kuva 28.

#### Kasvualustan levitys


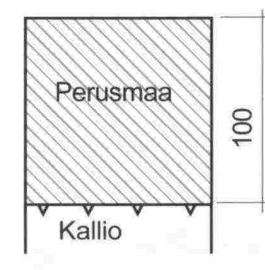
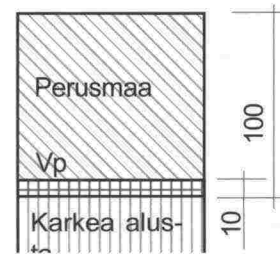
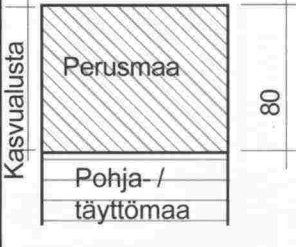
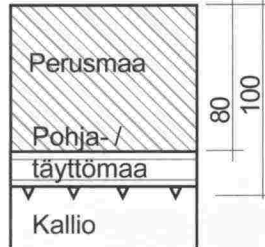
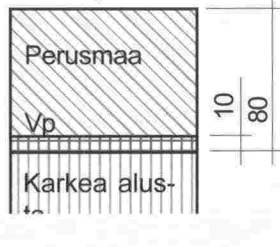
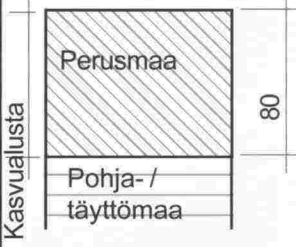
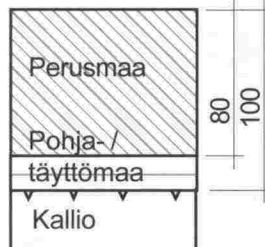
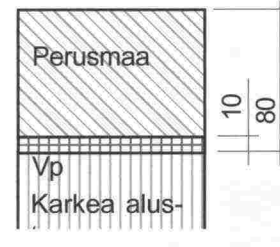
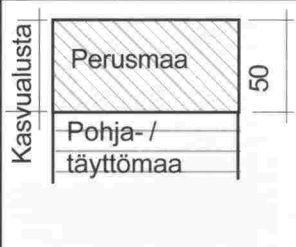


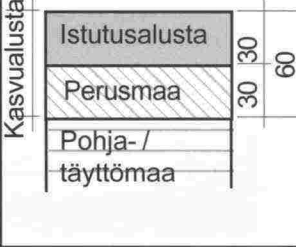
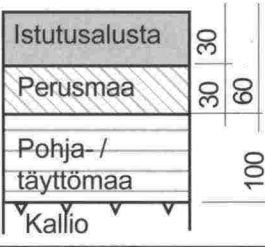
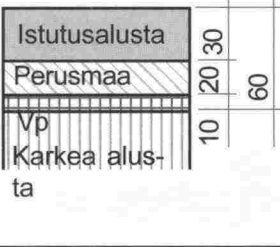
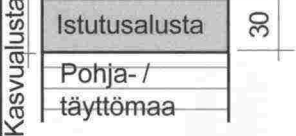
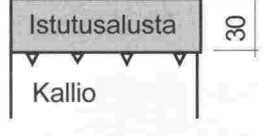
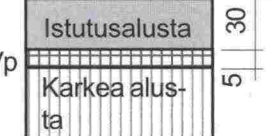
- Kasvualustan levityksen yhteydessä on vältettävä kaikin tavoin sen liiallista tiivistymistä. Tiivistyminen haittaa erityisesti savimaita, jotka tulevat tiivistyessään koviksi ja huonosti vettä läpäiseviksi.
- Tarvittaessa kasvualustakerroksen alla oleva pohjamaa muokataan siten, että veden kapillaarinen nousu ei esty.
- Valmiin kasvualustan päällä ei saa liikkua koneilla.
- Kasvualustan levityksessä ei käytetä yli 4-6 tonnia akselipainon koneita.
- Märällä maalla ajamista vältetään.
- Koneissa tulisi käyttää renkaita, jotka jakavat koneen painon mahdollisimman suurelle alalle. Pyörissä käytetään matalia rengaspaineita.
- Kasvualustan pinta muotoillaan siten, että siihen ei jää vettä pidättäviä painanteita.
- Rinteissä kasvualustan syvyys mitataan kohtisuoraan rinnettä vasten.
- Kasvualusta tiivistetään tavoitearvojen tilavuuspainoja vastaavaksi. Käytännössä istutus- alustoja ei tiivistetä, sillä kasvualusta tiivistyy istutustyön yhteydessä. Nurmetusten kasvualustat on tiivistettävä riittävästi, jotta myöhemmät ongelmia aiheuttavat painumat vältetään.



KASVUALUSTAAPAKSUUDET TIIVISTETTYINÄ					
PERUSTETTAVA VIHERALUE		POHJAMAAN LAATU			
Nurmikotyyppi	Kylvöal. paksuus	A. PERUSMAA	B. KALLIO	C. KARKEA ALUSTA ESIM. LOUHE	
1. Taajamanurmi I lk	20 cm				
2. Sisääntulotienurmi II lk	15 cm				
3. Tienurmi III lk	5 cm				
4. Luonnonmukainen nurmi IV lk					
5. Kuivaniitty V lk	10 cm				
6. Tuoreniitty V lk	30 cm				

Vp = vettä pidättävä kerros

Taulukko 11, Nurmetusten ja niittyjen kasvualustapaksuudet tiivistettyinä

KASVUALUSTAAPAKSUUDET TIIVISTETTYINÄ				
Kasvillisuus- tyyppi	Kasvual. tilavuus	POHJAMAAN LAATU		
		A. PERUSMAA	B. KALLIO	C. KARKEA ALUSTA ESIM. LOUHE
7. Katupuu, iso puu ja yksit- täispuu	7 m <sup>3</sup>			
8. Pieni puu ja pieni yksit- täispuu	5 m <sup>3</sup>			
9. Puumainen yksittäis- pensas	1 m <sup>3</sup>			
10. Metsitysalue				
11. Pensaat, köynnökset ja perennat				
12. Maanpeiteperennat, sipuli- ja mukulakasvit auringossa				
13. Maanpeiteperennat, sipuli- ja mukulakasvit varjossa		Kuten kohdassa 11.	Kuten kohdassa 11.	Kuten kohdassa 11.

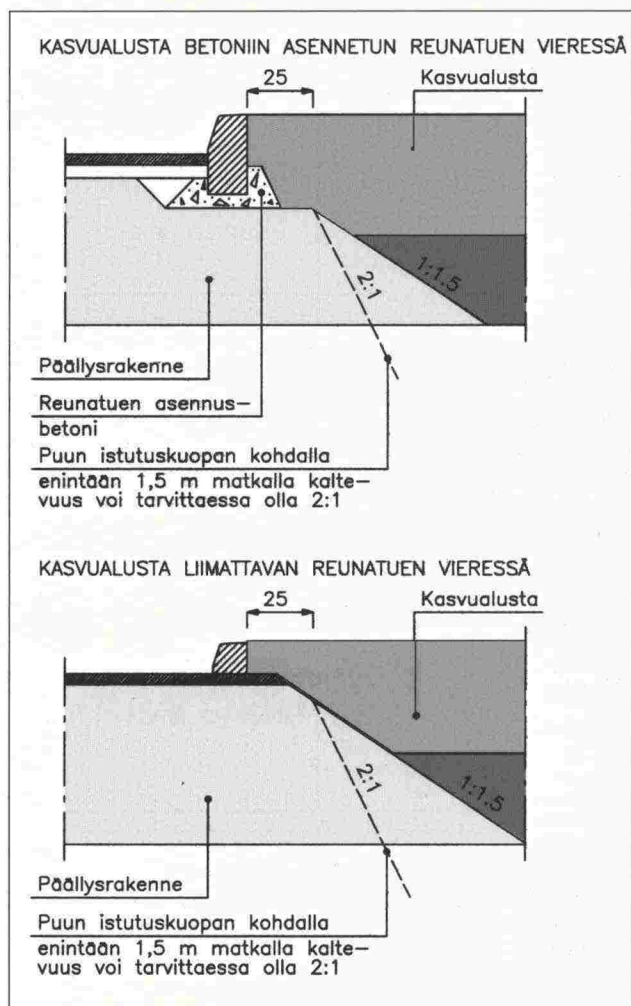
Taulukko 12, Istutusten kasvualustan tilavuus ja syvyys tiivistettyinä.

vp = vettä pidättävä kerros



**Kasvualustan yläpinnan liittyminen ympäristöönsä**

- Ajoradan tai kevytliikenneväylän rakenteisiin liittyvät kasvualustan pohjat muotoillaan siten, että rakenteille jää riittävä vakavuus sortumista ja reunan painumista vastaan.
- Puiden kasvualusta muotoillaan nurmialueelta 10 cm korkeammalle.
- Pensaiden kasvualusta muotoillaan nurmialuetta 10 cm korkeammalle. Ks. Kuva 28, sivu 43.
- Valmiit kasvialustat jätetään 1-2 cm kiveyksen tai asfaltin reunojen pintaa alemmaksi.
- Nurmetusten kasvialustat tehdään rajakohdissa 3 cm hiekka tai sora-aluetta ylemmäksi.
- Rakennukseen liittyvä kasvialustakerroksen yläpinta tulee olla vähintään 30 cm sokkelin yläpintaa alempana.

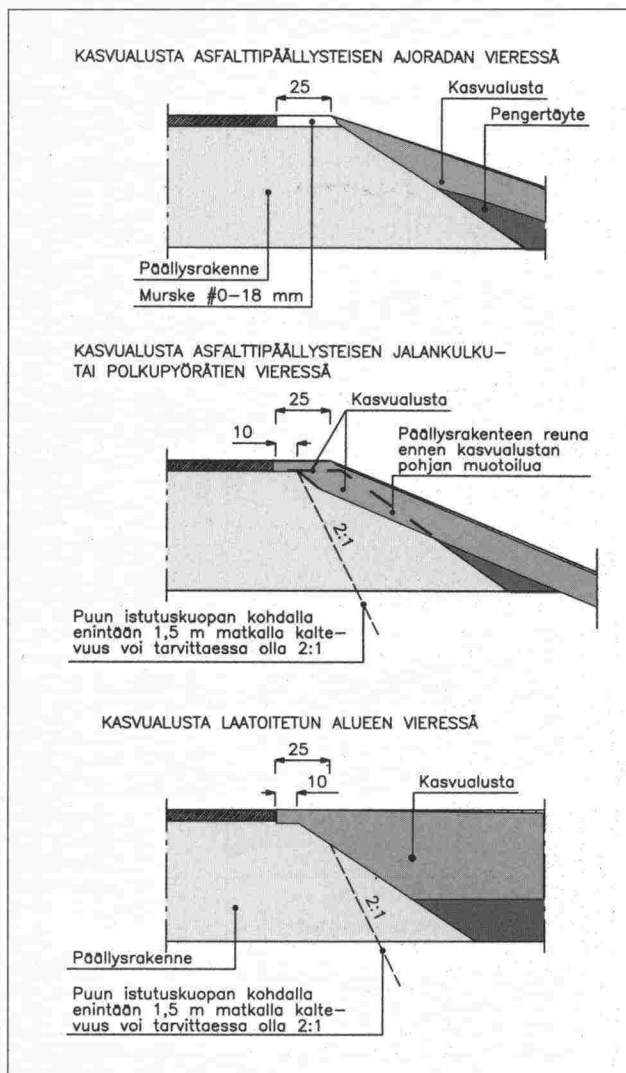


Kuva 29, Kasvialustan reuna käytettäessä reunatukea

- Rakennusten seinänvierellä kasvialustakerrokset kallistetaan seinästä poispäin vähintään 2 % 2 m:n matkalla.
- Mikäli kasvialustan katteena käytetään puunkuorta tai muuta vastaavaa katetta, kasvialustan vahvuutta ei vähennetä vastaavalla kerrosvahvuudella.

**4.2.1 Katupuiden kasvialusta**

Työvaihe sisältää katupuun istutuksissa käytettävän "kantavan kasvialustan" sekä muut mahdolliset kasvialustojen tuentamenetelmät.



Kuva 30, Kasvialustan reuna, kun ei käytetä reunatukea

## Yleistä

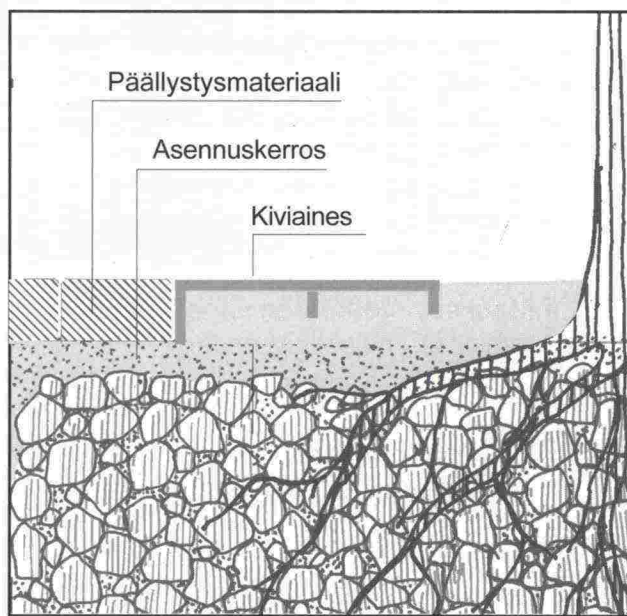
Kiveyksellä, asfaltilla tai laatoituksella päällystetylle alueelle sekä kapealle viherkaistalle istutettaville puille rakennetaan kasvualustat siten, etteivät ulkopuoliset rakenteet sorru puun kasvualustaan.

Ulkopuolisten rakenteiden sortuminen kasvualustaan voidaan estää rakentamalla puille "kantava kasvualusta" tai rakentamalla sortumista estävä tukirakennelma ulkopuolisten rakenteiden ja kasvualustan väliin.

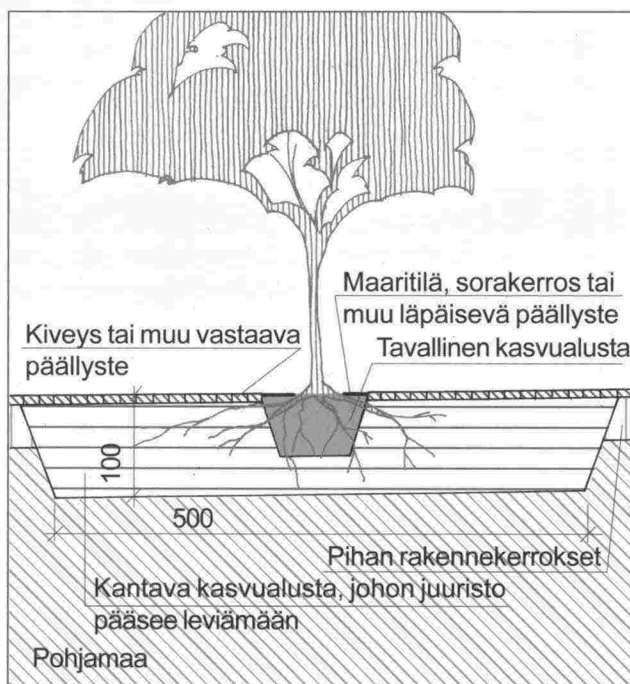
Mikäli tällaista sortumisvaaraa ei ole, rakennetaan katupuiden kasvualusta kuten tavallisten, isojen puiden kasvualusta.

### 4.2.1.1 Kantava kasvualusta

- Kantava kasvualusta rakennetaan kohteisiin, joissa vaaditaan rakenteeltaan painumatonta kestävää kasvualustarakennetta.
- Kantavan kasvualustan kantavuus- ja routimattomuusvaatimukset ovat samat, mitä ympäröivällä pinnoitteella.
- Kantava kasvualusta ulotetaan useamman puun yhdistäväksi kasvialustapediksi. Se voidaan ulottaa myös kevytliikenneväylän alle yhdistämään puiden kasvualusta esim. vieressä olevaan viheralueeseen.
- Kantavaa kasvualustaa tarvitaan noin 20 m<sup>3</sup> puuta kohden.
- Kantavan kasvialustan muodostaa lujasta kiviaineksesta rakentuva runko, jonka välitiloihin jäävissä onteloissa on kasvin juurtumista ja kasvun mahdollistavaa maa-ainesta. Kantavan kasvialustan pintaan tulevat kulloisenkin päällystykseen vaatimat asennuskerrokset. Kantavan kasvialustan yhteyttä pohjamaahan ei katkaista.
- Kantava kasvualusta koostuu runkomateriaalista, jossa on 2/3 karkeampaa ja hienompirakeista kiviainesta sekä 1/3 maa-ainesta. Runkomateriaalin tulee olla tasalaatuista, mieluiten neutraalia tai heikosti emäksistä, tärkastystä ja jyräystiivistystä kestävä kiviainesta. Kiviaineskoko valitaan siten, että istutettavan puun juuristo pystyy kasvamaan välitiloissa koko kasvialustan laajuudelta. Kivi-



Kuva 31, Kantavan kasvialustan rakenne



Kuva 32, Puille tehty kantava kasvialusta liikennöidyllä alueella.



aineksena voidaan käyttää esim. kalkkilouhimon sivukiveä, # 3-7 cm sekä # 7-20 cm. Onkalotilaa on oltava vähintään 30% kokonaistilavuudesta. Maa-aineksen tulee olla routimatonta tai lähes routimatonta ja istutettavan puun vaatimukset täyttävää pH:n ja ravinteisuuden suhteen.

- Rakentamistekniikka ja kantavuusvaatimukset ja mittaukset määrätään tapauskohtaisesti työkohtaisessa työselityksessä.

#### 4.2.1.2 Erilaiset tukirakennelmat rajoitetuulla kasvualustalla

##### Yleistä

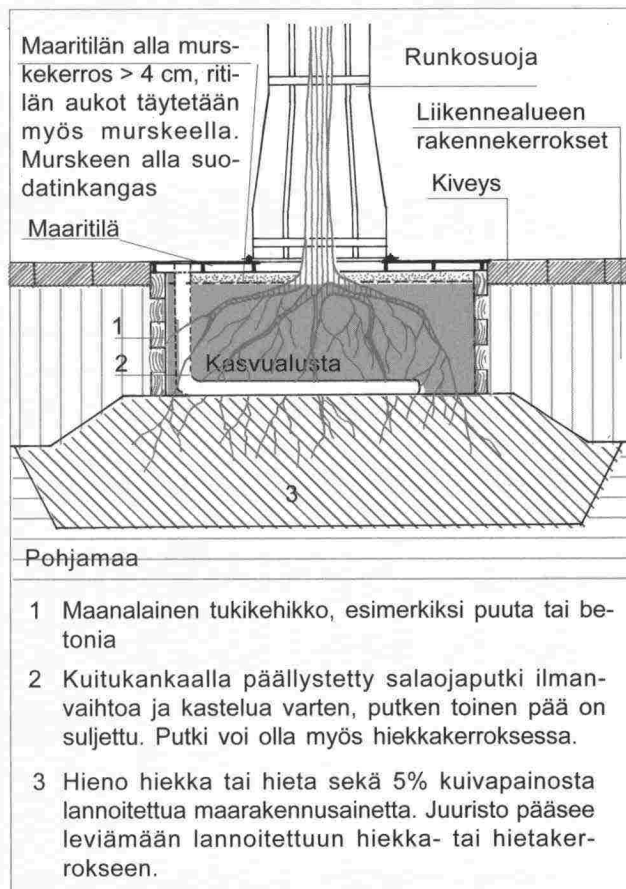
Ulkopuolisten rakenteiden sortuminen voidaan estää käyttämällä erilaisia tukirakennelmia puun kasvualustan ja tien tai päällysteen rakennekerrosten välissä.

Kasvualustoja rakennettaessa on varmistettava puun veden saanti kapillaarisesti pohjamaasta. Mikäli yhteys on katkennut, tulee puulle rakentaa kastelujärjestelmä.

Puun hyvinvoinnin kannalta paras vaihtoehto on yhteys pohjamaahan. Kasvualustan mitoituksessa on lähtökohtana juuriston mahdollisuus levittäytyä tukirakenteen alapuolella olevaan pohjamaahan. Mikäli tätä mahdollisuutta ei ole, tulee kasvualustan tilavuutta suurentaa lajikohtaisten vaatimusten mukaisesti.

##### Työohjeita

- Kasvualusta voidaan tukea oheisen kuvan 33 mukaisesti, esimerkiksi
  - betonisella kaivonrenkaalla,
  - betonielementeillä,
  - puukehikolla tai
  - käyttämällä tarkoitukseen valmistettuja metalliverkkoistutuslaatikoita.
- Tukirakenteet asennetaan tiivistetylle alustalle. Puun juuristolla tulee olla edellytykset levittäytyä kasvaessaan alla olevaan hiekkaan tai hietaan, joka on lannoitettu pitkäaikaisilla lannoitteilla (lannoitereservit).



Kuva 33, Periaate istutettavan puun kasvualustan tukirakenteesta.

- Metalliverkkoistutuskehikkoa valmistetaan kah-ta kokoa; pientä, 150x150 x110 cm ja suurta, 300x150x110 cm. Pieni laatikko on tarkoitettu vain pienille puille kuten kirsikka, omena, pih-laja, päärynä, pylväshaapa, serbiankuuset jne ja suurempi isoille puille kuten jalava, lehmus, koivu, vaahtera jne.
- Kehikkoon mahtuva kasvualusta ei riitä puun kasvualustaksi, vaan tarkoituksena on että juuristolla on mahdollisuus levittäytyä tuki-kehikon ulkopuolella olevaan pohjamaahan.
- Laatikon alla olevan tukitäytön tarkoituksena on paikalleen asennetun laatikon liikkumisen es-täminen. Tukitäyttö tehdään n. 30 cm:n ker-roksina. Kerrokset tiivistetään tärylevyllä.

## 5. ERITYISKOhteet

### 5.1 Pohjavesialueet

#### 5.1.1 Soranottoalueiden suoja-verhous

Työvaihe sisältää soranottoalueiden jälkihoitoon kuuluvan suojaverhoilun.

##### Yleistä

Soranottoalueiden jälkihoidolla tarkoitetaan soranoton aikana tai sen loputtua tehtäviä toimenpiteitä, joilla alue muotoillaan ja kunnostetaan maisemaan ja jälkikäyttöön sopivaksi. Toimenpiteillä vähennetään soranoton pohjavesivaikutuksia, pienennetään pohjaveden likaantumiseriskiä ja lisätään yleistä siisteyttä alueella.

Pohjaveden pinnan yläpuolella oleva luonnon-tilaisen tai kaivualueelle jäävän maakerroksen paksuus ja sen päälläoleva maannoskerros vaikuttavat ratkaisevasti pohjaveden laatuun ja määrään.

Soranoton aiheuttama puuston ja kasvillisuuden poisto aiheuttaa alueella pohjaveden muodostumisen lisääntymistä ja pohjaveden pinnan nousua.

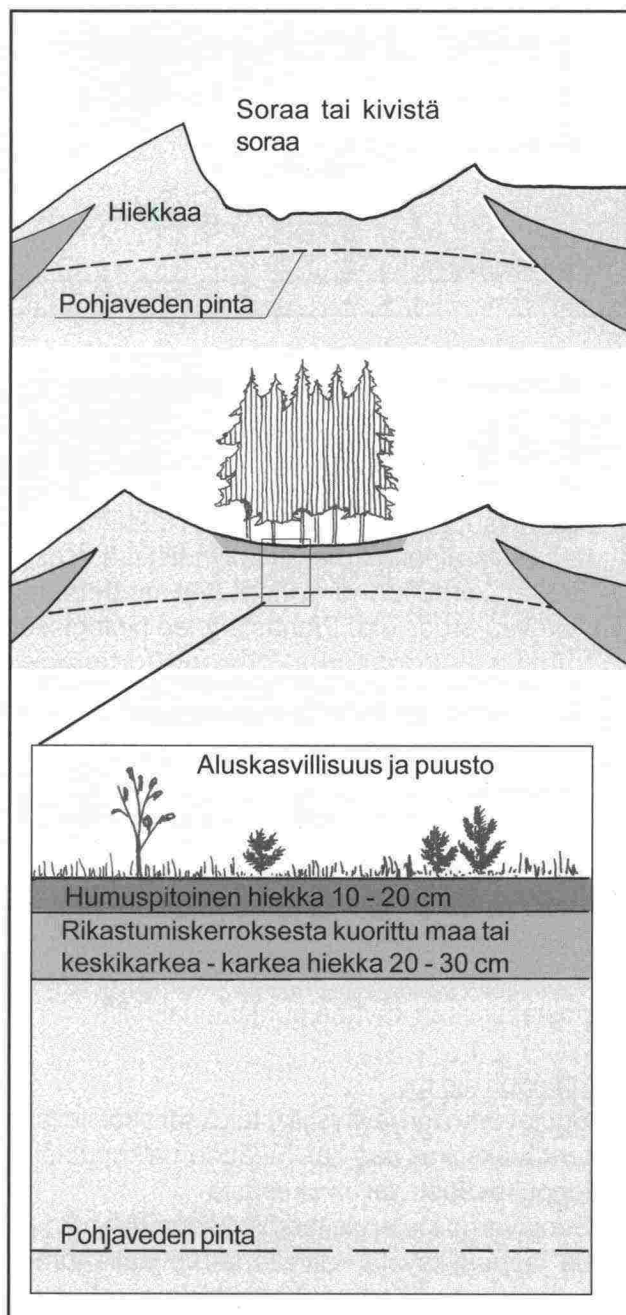
Kasvien ja puuston vaatimukset kasvualustalle on otettava huomioon, kun määritellään pohjaveden pinnan yläpuolelle jätettävän suojakerroksen paksuutta.

##### Työohjeita

###### Soranottoalueiden suojaverhoilu

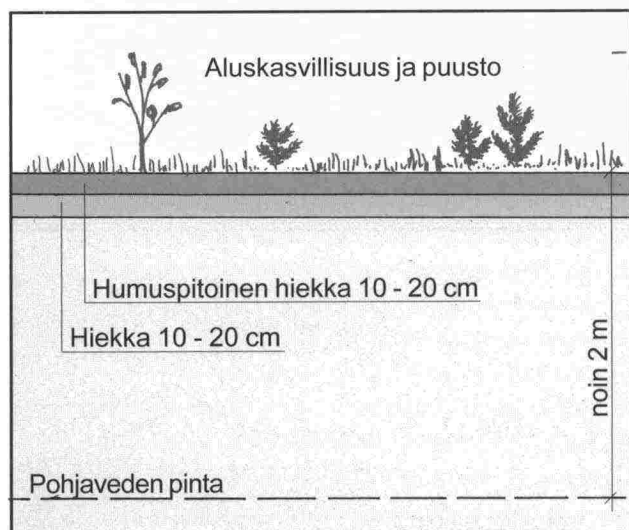
- Soranottoalueen jälkihoidon yhteydessä tehtävän suojaverhoilun taso on suojavyöhykkejaon mukainen.
- Lähi- ja kaukosuojavyöhykkeellä on suositeltava tehdä *kuvan 34* mukainen vaativa suojaverhoilu ja kaukosuojavyöhykkeellä voidaan toteuttaa *kuvan 35* mukainen kevyt suojaverhoilu.
- Suojaverhoilulla pyritään mm. uuden, biologisesti aktiivisen ja pohjavettä suojaavan aluskasvillisuuden ja puuston kasvialustan luomiseen

- Erittäin tärkeätä on sopivan humusmäärän lisääminen maan pintakerrokseen.
- Humuksen osuus pintarakenteessa ei saa olla niin suuri, että sitä huuhtoutuisi pohjaveteen.



Kuva 34, Soranoton yhteydessä tehtävä vaativa suojaverhoilu lähi- ja kaukosuojavyöhykkeellä.





Kuva 35, Kevyt suojaverhoilu kaukosuojavyöhykkeellä.

#### Istutukset

- Kasvillisuus suojaa pohjavettä pidättämällä haitallisia aineita kuten typpiyhdisteitä. Kasvit sitovat verhoilun ja vähentävät maanpintaa rikkovaa eroosiota. Pinnasta tulee biologisesti toimiva kokonaisuus. Soranottoalueiden istutuksissa on tärkeää saavuttaa nopeasti suuri peittävyys, jolloin ensivaiheessa korostuu aluskasvillisuuden osuus.
- Puustoksi suositellaan sekapuustoa.
- Aluskasvillisuudeksi kylvetään alueelle luonteenomaisia kasvilajeja tai nurmikko.
- Lannoitteita käytetään varovasti; liikalannoitusta tulee välttää.
- Puhdistamoliettteitä, lietelantaa tai lietekomposteja ei saa käyttää pohjavesialueilla.

#### Jälkihoidon ajoitus

- Suojaverhoilun levitys ja istutukset suositellaan tehtäväksi kasvien kasvukauden alkupuolella, loppukeväästä tai alkukesästä.
- Suojaverhoilua ei ole tarkoituksenmukaista tehdä loppusyksystä, talvella tai keväällä lumen sulamisen aikaan, koska tällöin rakenne-materiaaleja voi huuhtoutua pohjaveteen.
- Mahdollinen lannoitus tehdään kasvukaudella kasvien juurruttua.

### 5.1.2 Pohjavesien suojausalueen viherrakentaminen

Työvaihe sisältää pohjavesien suojausalueella tehtävät kasvialustan vaatimat erityistoimenpiteet.

#### Yleistä

Pohjavesien suojausalueille rakennettavat tiet ovat pohjavesien saastumisen riskialueita. Riskejä aiheuttavat vaarallisten aineiden ja kemikaalien kuljetukset sekä tiesuolaus.

Mikäli tie rakennetaan pohjavesialueelle tulee pohjaveden suojaus tehdä suojausluokalle säädettyjen määräysten mukaan.

Suojausalueilla tieluiskat nurmetetaan. Muuta kasvillisuutta käytetään vain erityistapauksissa.

#### Työohjeita

- Pohjavesien suojausalueella käytetään luokan II nurmetusta tai vähintään muita nurmetusluokkia käytettäessä normaalia paksumpaa,  $\geq 15$  cm kylvöalustaa.
- Suojausalueille ei istuteta puita tai pensaita, ellei niitä ole suunnitelmassa erityisesti vaadittu ja esitetty niiden kasvialustan rakentamiselle erityisratkaisua.
- Pohjavesien suojausalueet tulee suojata siten, että tiealueen vedet eivät johdu rakennekerrosten läpi pohjavesiin. Tämä tarkoittaa tarkoitukseen valmistettujen vettä läpäisemättömien suojausten rakentamista.

#### Istutukset

- Pohjavesisuojaus huonontaa alueelle mahdollisesti istutettavan kasvillisuuden kasvuolosuhteita, koska suojaus katkaisee luonnollisen pohja- tai orsiveden kapillaarisen nousun.
- Mikäli pohjaveden suojausalueelle istutetaan kasvillisuutta, tulee kasvillisuuden kasvuolosuhteita parantaa rakentamalla kasvialustan alle vettä pidättävä kerros. Hyvin vettä läpäiseville maille ovat kasvialustan mitta-vaatimukset samat kuin taulukoissa 11, sivu 44 ja 12, sivu 45.



- Kasvillisuuden juuristo ei saa puhkaista suoja-rakennetta, joten voimakasjuurista kasvillisuutta ei tule käyttää.
- Istutuksille rakennettavan kasvualustan tulee olla riittävä sekä tilavuudeltaan että ravinnetasoltaan, jotta juuristo ei hakeudu pois kasvualustalta.
- Puilla ja pensailla käytetään pitkävaikutteisia lannoitteita nopeasti liukenevien sijaan. Kasvillisuuden vedensaaanti tulee turvata rakentamalla niille riittävä kastelujärjestelmä.



Kuva 36, Pohjaveden suojaamiseksi rakennettu nurmetettu pengseri.

## 5.2 Läjitysalueet

Läjitysalueella tehtävät toimenpiteet sisältyvät muihin työvaiheisiin.

### Yleistä

Läjitysalueiden maisemointi tai palauttaminen entiseen käyttötarkoitukseen tehdään ympäristösuunnitelman mukaan. Mikäli suunnitelmia ei ole tehty, maisemointi tehdään sopeuttaen läjitysalue ympäristöönsä. Palautettaessa alue talousmetsäkäyttöön, istutetaan läjitysalue maanomistajan haluamilla puulajeilla. Metsän keskellä tai reunassa olevat läjitysalueet metsitetään. Avoimilla alueilla läjitysalue nurmetetaan.

Tehtävät toimenpiteet hyväksytetään ennen toimenpiteisiin ryhtymistä työmaakokouksessa.

Läjityksessä ja läjitysalueiden maisemoinnissa noudatetaan Tielaitoksen julkaisua, Läjitysalueiden suunnitteluohje.

Läjitysalueen viherrakentaminen aloitetaan aikaisintaan vuosi läjityksestä, jotta läjitysmaan happamuus ehtii tasaantua ja maa asettua paremmin paikoilleen.

### Kasvualustat ja maanparannus

- Yleensä läjitysmateriaali on kelvotonta lähes kaikkeen maanrakentamiseen mukaanlukien ympäristörakentaminen. Läjitysmaa on usein epästabiilia, tiivistä sekä hapanta.
- Läjityksessä pintakerrokseen pyritään tuomaan kasvillisuuden kannalta parempia materiaaleja. Kasvualusta rakennetaan istutettavan kasvillisuuden kasvualustavaatimusten mukaan, ks. 4. Kasvualustat ja maanparannus.
- Läjitysmateriaalit ovat useimmiten happamia, joten pohjamaan pinta ja kasvualusta tulee kalkita riittävästi. Läjityksen pintakerrokseen voidaan sekoittaa kalkkikivirouheita pitkäaikaisen kalkitusvaikutuksen aikaansaamiseksi.
- Kasvualustan pohjaa muotoiltaessa on huomioitava kasvualustan kuivatus. Pohjamaa muotoillaan siten, ettei siihen jää vesi seisomaan. Tiiviillä mailla ei käytetä kasvialustakuoppia. Yksittäispuiden ja pensasalueiden kasvialustat muotoillaan pohjamaan päälle kumpareina.
- Läjitysalueelle voidaan kylvää tyypeä juuristollaan sitovia maanparannuskasveja maan rakenteen ja ravinnepitoisuuden parantamiseksi. Tällaisia ovat esimerkiksi sinilupiini ja veriapila.

### Nurmetus

- Läjitysalueilla käytetään nurmetus luokkaa IV, Luonnonmukainen nurmi.
- Siemenseoksena käytetään Tielaitoksen vakiosiemenseosta, 50 kg/ha.
- Siemenseoksessa voidaan käyttää valkoapilaa, veriapilaa, virnoja, härkäpapua ja mesikkää sekä muita vihantalannoitukseen sopivia lajikkeita.

### Metsitys

- Palautettaessa alue talousmetsäkäyttöön istutetaan alueelle teollisuuden kannalta arvokkaita puulajeja. Ks. Taulukko 20, sivulla 72.



- Maisemoitaessa läjitysalue esimerkiksi virkistysalueeksi istutetaan sille monipuolisempi puulajisto. Metsityksessä voidaan käyttää puulajien lisäksi luonnonmukaisia tai istutettavaan metsätyyppiin sopivia pensaita metsänreunaa muodostamaan sekä luomaan vaihtelua puistometsään. Ks. Taulukko 21, sivu 73.
- Luiskissa metsityksen alustalle kylvetään luokan IV nurmetusta korkeintaan 50 kg/ha.

### 5.3 Rantojen sidonta kasvillisuuden avulla

Työvaihe sisältää eroosioalttiiden oja- ja rantaluiskien sidonnan kasvillisuuden avulla, tieympäristön pintavesien keruuseen tarkoitettujen maisema-altaiden ja pohjavesialueisiin liittyvien märkien hidastusaltaiden kasvillisuustyöt.

#### Yleistä

Tässä osassa käsitellään rantakasvillisuuden toteutustapoja rannan eroosiontorjuntaan tai pintavesien puhdistukseen.

#### Oja- ja rantaluiskat

Kasvullinen rantaluiska on vaihtoehto kivisuojuuksille eroosioalttiissa luiskissa. Kasvillisuudella luodaan suojaisia elinympäristöjä linnustolle samalla kun ne toimivat vesistön suojaviheralueina päästöjä tai peltoalueilta tulevia ravinteita vastaan.



Kuva 37, Tulva-allas

#### Maisema-altaat

Pintavesien keruuseen tarkoitettujen maisema-altaiden tehtävänä on kerätä pintavedet kosteisiin painanteisiin, joista vesi imeytetään edelleen maahan.

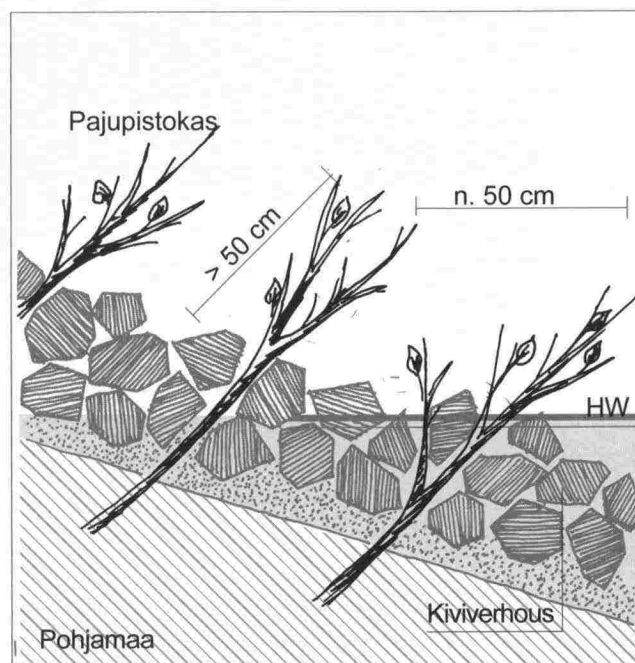
#### Hidastusaltaat

Hidastusaltailla kerätään pintavedet tiealueelta pohjavesisuojaattuja avo-ojia pitkin avoaltaisiin. Veden viipymistä altaissa säädelään tulo- ja purkukaivojen avulla, joihin liitetään öljynerottimet ja sulkuventtiilit. Veden viipymä altaissa on noin 36 tuntia. Saasteet sedimentoituvat altaiden pohjalle. Vettä puhdistetaan altaissa kosteikkokasvillisuuden lisäksi suodattimin ja öljynerottimin.

#### Pistokasistutus

Pistokasistutus soveltuu hitaasti virtaavien vesien rannoille. Voimakkaammin virtaavilla rannoilla pistokasistutusta käytetään yhdessä jonkun muun soveltuvan istutusmenetelmän tai kiviverhouksen kanssa.

Syväjuuriset kasvit, kuten pajut menestyvät jo keskiveden tason yläpuolella. Pistokkaat pistetään yleensä pohjamaahan kivisuojuukseen jätetyistä aukoista.



Kuva 38, Pajupistokkaat kiviverhouksessa



Järviruo'on poistokkaat (varret), joiden korkeus on 80-90 cm, istutetaan puolesta pituudestaan loivaan asentoon rantaa kohden. Järviruo'ko juurtuu korren solmujen kohdalta. Pistokkaat istutetaan 10-15 cm keskiveden alapuolelle.

### Kerrosistutus

Kerrosistutus rakennetaan kaivamalla rinteeseen terasseja, joille levitetään pajunoksia tai juurellisia taimia. Kerrosistutus soveltuu jyrkkiin rinteisiin.

### Oksakate

Oksakate rakennetaan latomalla pajun suoria versoja rantaluiskan katteeksi. Versot asetetaan rinteeseen suunnassa pystyyn siten, että tyvipäät ovat alhaalla maalla peitettynä ja tarvittaessa kivisuo-  
jauksella tuettuina. Versot sidotaan maahan esimerkiksi paalujen väliin pingotetulla rautalangalla.

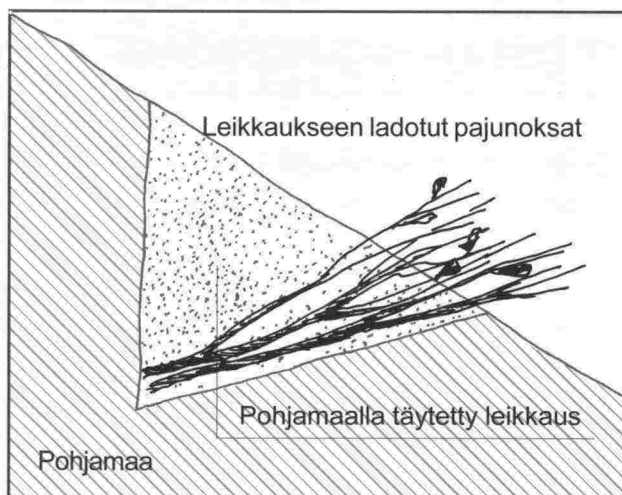
### Risunki

Risunki soveltuu rannoille, joissa ei ole suuria korkeusvaihteluita.

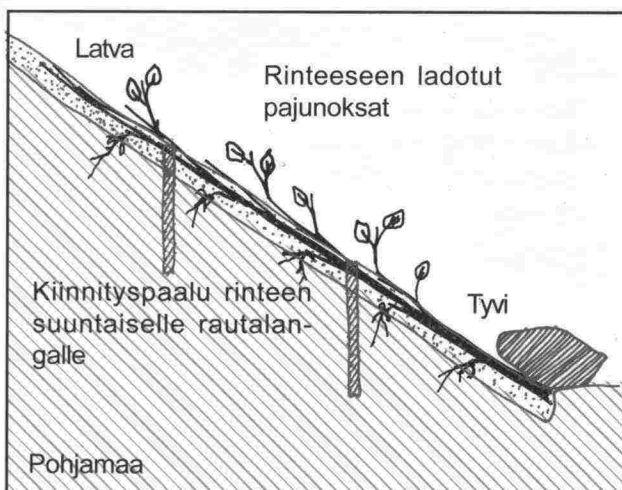
Risunki on pajun oksista ja versoista sidottu 200-400 cm pitkä oksakimppu, jonka läpimitta on 10-50 cm. Kimpun keskellä olevat oksat voivat olla myös kuollutta puuainesta.

Risunki sidotaan pajuvitsaksilla tai rautalangalla. Rinteeseen kaivettuun ojaan ladotaan pajunoksia, jonka päälle risunki kiinnitetään pohjamaahan noin 100 cm:n välein puupaaluilla.

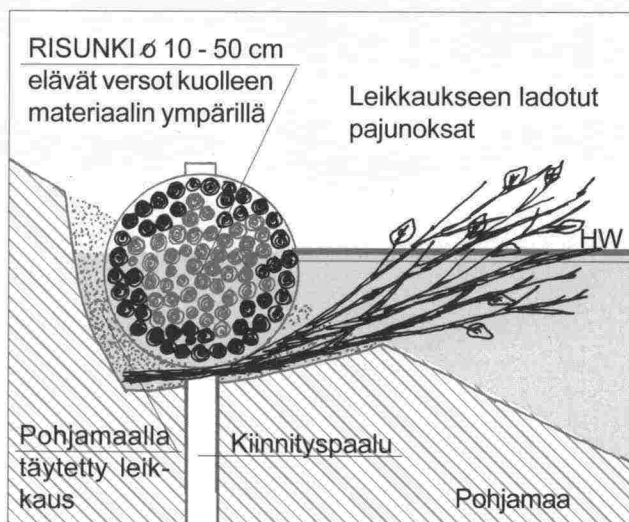
Risunkia käytetään lähinnä keskivedenpinnan korkeudella, mutta niitä voidaan asentaa myös useita päällekkäin.



Kuva 39, Pajupistokkaiden kerrosistutus



Kuva 40, Pajunoksista ladottu oksakate



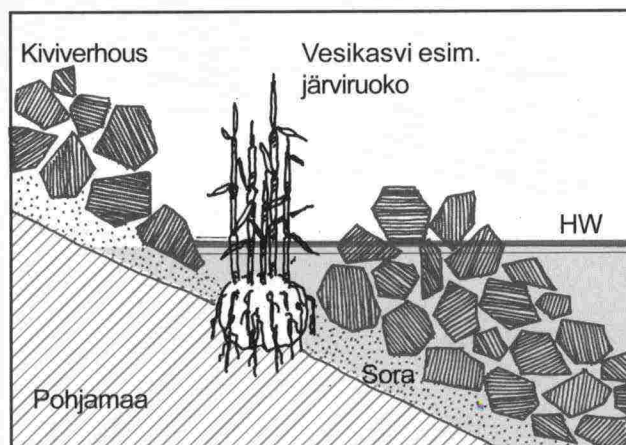
Kuva 41, Pajupistokkaiden änkkuointi risungilla



### Paakku- tai juurakkoistutus

Vesikasvien juuripaakut istutetaan kiviverhoukseen.

Paakku ja juurakkoistutukseen soveltuvia kasveja ovat mm. sarat, järviruoko, kaislat ja mesiangervot.

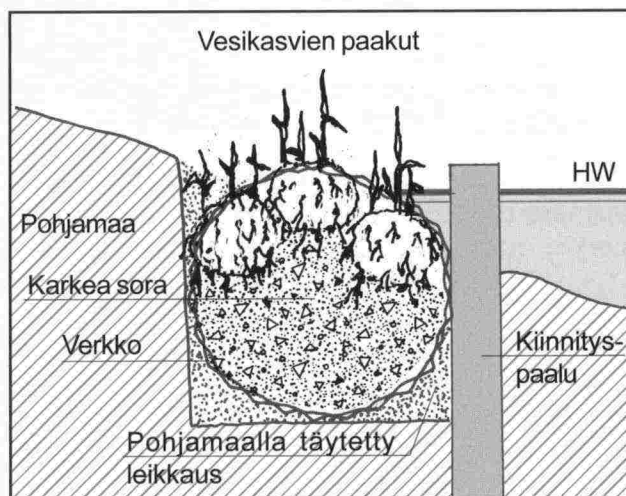


Kuva 42, Vesikasvien juuripaakut kiviverhouksessa.

### Verkolla tuettu vesikasvirulla tai vesikasvimatto

Verkolla tai matolla tuetun vesikasvillisuuden etuna on, että se kestää veden kulutusta heti asentamisen jälkeen. Paras tulos saavutetaan käyttämällä valmiiksi mattoon tai verkkoon juurrutettua kasvillisuutta.

Vesikasvirulla asennetaan suoraan pohjamaahan paalujen avulla. Se voidaan asentaa myös kiviverhoukseen.



Kuva 43, Verkolla tuettu vesikasvirulla.

## 6. EROOSIOALTTIIT LUISKAT

### 6.1 Kasvualustan pinnan tukeminen

Työvaihe sisältää eroosioalttiiden luiskien tuentamenetelmät, kaltevuus jyrkempi kuin 1:1,5.

#### Yleistä

Luiskan enimmäisjyrkkyys määräytyy maa-aineksen sisäisen kitkakulman mukaan. Luiskaa ei yleensä voida muotoilla enimmäisjyrkkyteen, koska luiskan pinnalle laitettava kasvualusta tai muu pintamaa-aines valuu helposti pois.

Jyrkän luiskan, jonka kaltevuus  $>1:1,5$ , kasvualusta rakennetaan tukemalla kasvualustakerros tai sitomalla sen pinta tarkoitukseen sopivalla menetelmällä. Valittava menetelmä riippuu luiskan jyrkyydestä, maalajista ja eroosion syystä, esimerkiksi veden vaikutuksesta.

Eroosion aiheuttamia valumia voidaan vähentää huolehtimalla luiskan yläpuolelta valuvalle vedelle tai luiskaan purkautuvalle pohjavedelle poistumisreitti esimerkiksi kivetyillä kouruilla. Tarvittaessa vedenpoisto järjestetään luiskan yläpuolisella niskaojalla.

#### 6.1.1 Lautaristikot

##### Käyttökohteet

- Nurmetettavat ja istutettavat luiskat.

##### Materiaali

- Rakennetaan käsittelemättömästä, sahapintaista puutavarasta (lauta 22x100) joka kiinnitetään tuettavaan luiskaan 50x50 paaluilla.

##### Asentaminen

- Ristikko rakennetaan valmiiksi elementeiksi jotka kiinnitetään luiskaan. Ristikko voidaan rakentaa myös suoraan luiskapinnalle.

- Ristikko asennetaan luiskaan siten, että sen yläpinta on tarkalleen halutun luiskan kaltevuuden mukaisesti ja tulevan kasvualustakerroksen yläpinnan tasolla. Ristikkolaudat ovat 45 asteen kulmassa luiskan laskusuuntaan nähden. Asennettu ristikko täytetään kasvualustalla alhaalta alkaen siten, että ristikon lautojen yläpinta peittyy kylvö- tai istutusludalla. Ristikkoa ei saa jättää liian vajaan eikö sitä saa täyttää liian paksusti lautojen yläpinnan yli. Tasattu kasvualusta tiivistetään kastelemalla ja mahdollisesti vajaat kohdat täytetään ristikon tasalle.

#### 6.1.2 Luiskakennostot

##### Käyttökohteet

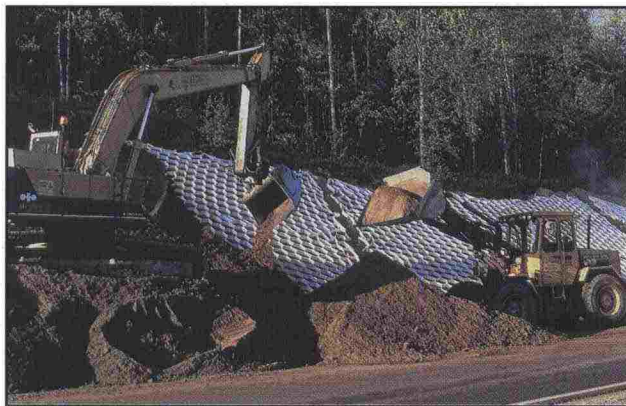
- Nurmetettavat ja istutettavat luiskat.
- Maaleikkaukset ja -vallit.
- Siltapenkereet.
- Sorakuoppien reunat.
- Vesistöjen rannat.

##### Materiaali

- Valmiita kennostoja.
- Valmistetaan erilaisista muoveista, myös kierrätysmuovista sekä 5-10 cm leveistä, huokoisista ja puolijäykistä kuitukangasnauhoista.

##### Asentaminen

- Valmistajan ohjeiden mukaan.

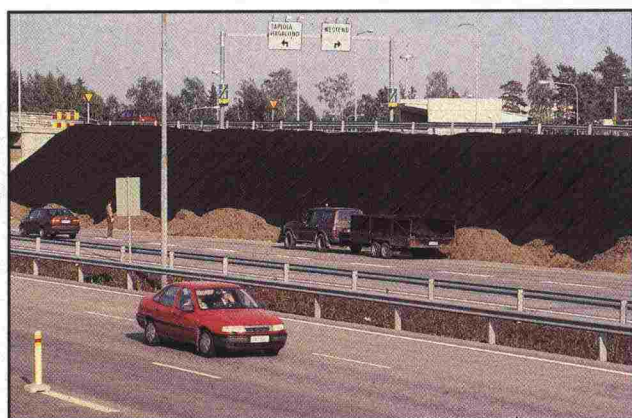


Kuva 44, Tieluiskan tukeminen kuitukankaisen luiskakennoston avulla. Kuva E. Järviluoma.

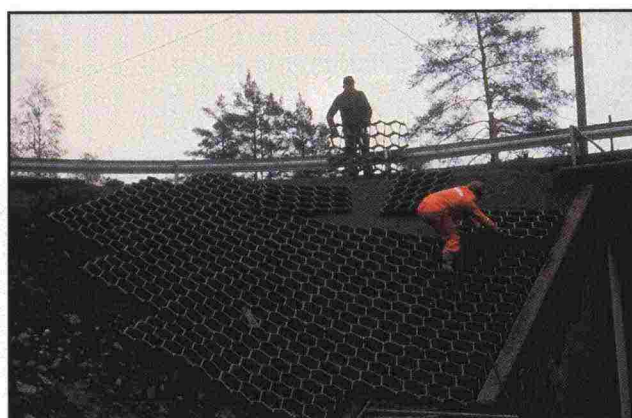


LUISKAN TUENTA-MENETELMÄ	MENETELMÄN KUVAUS	KÄYTTÖKOHDE	MENETELMÄN MAX. LUISKANKALTEVUUS
<b>LAUTARISTIKOT</b> lautakehikkoja	Paikalla valmistettavia elementtejä tai suoraan suoraan luiskaan rakennettavia	Jyrkät luiskat.	1:1
<b>LUISKAKENNOSTOT</b>	Eilaisista muoveista ja kuitukangasnauhoista valmistettuja kennostoja.	Jyrkät luiskat, vesistöjen rannat.	1:1
<b>EROOSIOSUOJA- JA STABILOINTIVERKOT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kolmiulotteinen eroosiosuojaverkko</li> <li>Bitumisidosteisella kiviaineksella täytetty eroosiosuojaverkko</li> <li>Eroosiosuojaverkkoon kylvetty valmis nurmikko</li> <li>Eroosiosuojaverkkonurmi jossa mukana lujiteverkko</li> </ul>		Jyrkät luiskat, sepelillä täytettynä vedenalaiset kohteet. Vedenalaiset virtaavat kohteet. Tulvakohteet, taajamien jyrkät luiskat. Tulvakohteet, taajamien jyrkät luiskat.	1:1, 1:2 (vedenalaisissa kohteissa). 1:1, 1:2 (vedenalaisissa kohteissa). 1:1, 1:2 (vedenalaisissa kohteissa). 1:1, 1:2 (vedenalaisissa kohteissa).
<b>EROOSIONSUOJAKANKAAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Juuttiverkko</li> <li>Kookoskuituverkko</li> <li>Pellavakuitukangas</li> </ul>	Maatuvia verkko-maisia kankaita	Jyrkät kasvillisuudella sidottavat luiskat, ei peitetä kasvualustalla.	1:1
<b>NURMILUISKAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siirtonurmi</li> <li>Kemialliset pinnansidontamenetelmät</li> </ul>		Siltapenkereet, jyrkät luiskat.	1:1 1:1.5

Taulukko 13, Luiskien tuentamenetelmät ja käyttökohteet.



Kuva 45, Luiskaverkon asennusta meluvallille. Kuva Kaitos Oy.



Kuva 46, Muovista valmistettujen luiskakennostojen asennusta. Kuva R. Merivirta.

### 6.1.3 Eroosiosuoja- ja stabilointiverkot

#### Käyttökohteita

- Nurmetettavat ja istutettavat luiskat.
- Virtaavat uomat, joet, purot
- Ojaluiskat
- rantapenkereet
- Rumpujen päät ym.

#### Materiaali

- Kolmiulotteinen nailonvalmisteinen verkko.
- Bitumisidosteisella kiviaineksella täytetty eroosiosuojaverkko.
- Eroosiosuojaverkkoon kylvetty valmis nurmikko.
- Eroosiosuojaverkkonurmi, jossa mukana lujiteverkko.

#### Asentaminen

- Valmistajan ohjeiden mukaan.
- Kolmiulotteiset avoimet verkot täytetään kylvöalustalla vasta kylvön jälkeen.

### 6.1.4 Eroosiosuojakankaat

#### Käyttökohteet

- Nurmetettavat ja istutettavat luiskat.
- Kuivat luiskat.
- Kiviset kuivat luiskat.
- Pohjavesisuojausluiskat.

#### Materiaali

- Juuttiverkko.
- Kookoskuituverkko.
- Pellavakuitukangas.

#### Asentaminen

- Valmistajan ohjeiden mukaan.
- Verkot ankkuroidaan lujasti luiskan harjaan ja alataitteeseen.
- Juutti- ja kookoskuituverkkoa ei peitetä kasvu- alustalla. Haluttaessa rikkojen kasvun estoa ne voidaan peittää kateaineella. Pellavakuitukangasta ei tarvitse peittää, sillä se estää myös rikkojen kasvun pinnansidonnan lisäksi.

### 6.2 Nurmiluiskat

Työvaihe sisältää eroosioalttiiden nurmiluiskien pinnan sitomiseen tarvittavan materiaalin hankinnan sekä kylvön.

#### Yleistä

- Jyrkissä luiskissa tai kovalle kulutukselle altistuvissa kohteissa nurmetuksien yhteydessä käytetään luiskien tuenta- tai pinnansidontamenetelmiä.
- Erityismenetelmiä käytetään, jos luiskat ovat jyrkempiä kuin 1:1.5. Tyypillisiä käyttökohteita ovat siltojen keilat, penkereet ja meluvallit.

#### 6.2.1 Siirtonurmi luiskissa

#### Yleistä

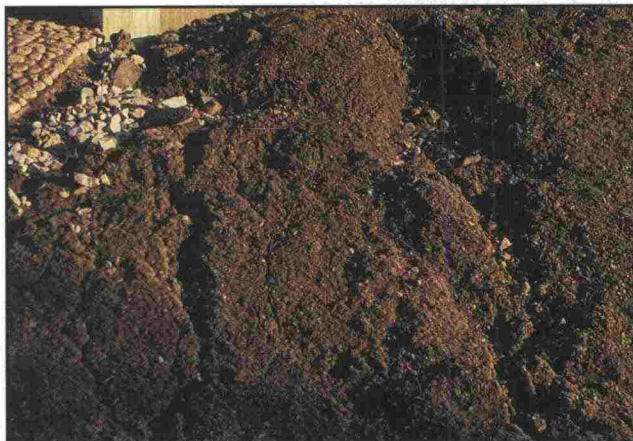
Luiskien sitominen siirtonurmilevyillä on nopea ja edullinen tapa sitoa eroosioalttiita luiskia.

Siirtonurmikon kasvualustavaatimukset ovat samat mitä kohdassa 7.2.1. Siirtonurmi, on esitetty.

Nurmikkoa ei luiskissa useinkaan hoideta leikatuna, vaan se niitetään hoitoluokan mukaisesti esim 1-2 kertaa kasvukaudessa.

#### Asennusaluista

- kaltevuus  $\geq 1:1$



Kuva 47, Veden syövyttämää luiskaa. Kuva Kaitos Oy.



**Asennustyö**

- Siirtonurmi asennuksessa noudatetaan kohtaa 7.2.1 Siirtonurmi.
- Siirtonurmilevyjen asennus aloitetaan rinteän alaosaan.
- Siirtonurmilevyt kiinnitetään luiskaan puuta-peilla, jotka ulottuvat 10 cm kasvualustaan.
- Leikkurilla hoidetuilla nurmikoilla jätetään tappien päät näkyviin. Tapit poistetaan kun siirtonurmi on juurtunut, eli noin 4 viikon kuluttua.
- Siimaleikkurilla tai vastaavalla hoidettavilla nurmikoilla puutapit isketään siirtonurmilevyn pinnasta muutaman sentin sisään. Tapit jätetään paikoilleen.

**6.2.2 Kemialliset pinnansidontamenetelmät**

- Luiskin pinta voidaan sitoa muovipohjaisella, kasvualustan pintaan ruiskutettavalla sidosaineella (esim. Curasol AK).
- Aineet ovat vesiliukoisia ja hajoavat jonkin ajan kuluessa, mutta sitovat kasvualustanpinnan niin kauan, että nurmikon juuristo ehtii kehittyä riittävän vahvaksi.
- Aineet ruiskutetaan veteen liuotettuina siemenen ja mahdollisesti lannoitteen kanssa samanaikaisesti.

**6.2.3 Pinnan uritus**

- Kasvualustan pintaan tehdään ennen kylvöä 2-4 cm syviä uria n.5 cm:n välein luiskin korkeuskäyrien suuntaisesti.
- Urat pysäyttävät veden mukana valuvat siemenet urien pohjalle.

**6.2.4 Pinnan muut käsittelytavat**

- Kylvös peitetään luiskissa kevyellä harauksella noin 1-2 cm:n syvyydeltä.
- Luiskien kasvualustapinta jätetään mieluummin

hieman "koloiseksi" kuin liian tasaiseksi; siemenet tarrautuvat paremmin kiinni luiskin pintaan ja lämpötila on siemenille edullisempi.

**6.2.5 Kylvöalustan päälle levitettävä karkea kerros**

- Kylvöalusta peitetään luiskissa kylvöalustan päälle levitettävällä ohuella kerroksella hiekkaa, jotta pintakerros pysyy paremmin paikoillaan.

**6.3 Kasvillisuus luiskien sitojana**

- Nopeasti juuristollaan levittäytyviä kasveja voidaan käyttää sellaisten luiskien sitomiseen, joiden kasvualusta pysyy ainakin alkuvaiheessa paikoillaan.
- Kasvillisuutta käytetään suunnitelmissa esitetyllä tavalla.

**6.4 Kovat materiaalit luiskien sitojana**

Edellä esitettyjen vaihtoehtojen lisäksi jyrkkiä luiskia voidaan sitoa verhoamalla ne erilaisilla kovilla materiaaleilla. Näitä ovat esimerkiksi:

- Louhe
- Sepeli
- Sora
- Betonikivet tai -laatat
- Kiviheitokkeet
- Kenttäkiveys

Näiden materiaalien käyttö on esitetty Tielaitoksen julkaisussa TIEL 2210010-93, Kovat pintaverhoukset, sadevesikourut, reunatuet ja sorapinta.

## 7. KASVILLISUUSTYÖT

### 7.1 Nurmetus

Työvaihe sisältää kylvöalustan pinnan käsitte-  
lyn ennen kylvöä, kylvön, viimeistelytyöt sekä  
rakentamisaikaisen hoidon.

#### Käsitteitä

- **Viherpeittävyydellä** tarkoitetaan montako prosenttia nurmikon pinta-alasta on vihreiden nurmikkokasvien peitossa kun nurmikko on hoidettu luokan edellyttämällä tavalla. Viherpeittävyys vaihtelee kasvukauden mukaan ol-  
len suurin keskikesällä.

#### Yleistä

Nurmiverhoukset jaetaan viiteen nurmetusluok-  
kaan:

- Luokka I, Taajamanurmi.
- Luokka II, Sisääntulotienurmi.
- Luokka III, Tienurmi.
- Luokka IV, Luonnonmukainen nurmi.
- Luokka V, Niityt; selostettu kohdassa 8, Luon-  
nonmukaiset viheralueet.

#### Nurmetusluokkien käyttökohteet

Suunnitelmissa esitetyt alueet nurmetetaan niille  
osoitetun luokan mukaan. Mikäli luokkaa ei ole  
osoitettu nurmetetaan ne käyttökohteen mukaan  
seuraavasti:

##### Luokka I, taajamanurmi

- Taajamassa olevat nurmetukset, jotka liittyvät  
kaupungin tai kunnan viheralueisiin ja joiden  
hoitoluokka on AI-AII Taajamien viheralueiden  
hoitoluokituksen mukaan.
- Alueet joissa nurmetus liittyy olevaan tai perus-  
tettavaan Taajamien viheralueiden hoito-  
luokituksen mukaiseen II luokan nurmetukseen.

##### Luokka II, sisääntulotienurmi

- Taajamien reuna-alueilla, kevytliikenneteiden  
varsilla ja tavanomaisilla levähdysalueilla.
- Alueet joissa nurmetus liittyy olevaan tai perus-  
tettavaan Taajamien viheralueiden hoitoluo-  
kituksen mukaiseen III luokan nurmetukseen.

##### Luokka III, tienurmi

- Tien luiskissa, keskikaistoilla ja välikaistoilla taa-  
jama-alueen ulkopuolella.

##### Luokka IV, luonnon nurmi

- Läjitys-, täyttö- ja maa-ainesten ottoalueet.

NURMETUS LUOKKA	KÄYTTÖKOHDE	HOITOLUOKKA TAAJAMIEN VIH- HOITOLUOKITUKSEN MUKAAN*
<b>Ik I Taajamanurmi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• taajamat</li> <li>• korkeatasoiset levähdysalueet</li> </ul>	AI-AII
<b>Ik II Sisääntulotie- nurmi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• taajamien reuna-alueet</li> <li>• kevytliikenneväylät taajamien laitamilla</li> <li>• tavanomaiset levähdysalueet</li> </ul>	AII-AIII
<b>Ik III Tienurmi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• taajama-alueen ulkopuolella</li> <li>• tieluiskat</li> <li>• keskikaistat</li> <li>• välikaistat</li> </ul>	AIII, (BII)
<b>Ik IV Luonnonmukai- nen nurmi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• läjitys-, täyttö- ja maa-ainesten otto- alueet</li> </ul>	BII

\*Kaupunginpuutarhurien seura ry

Taulukko 14, Nurmetusluokkien hoidon tavoitetaso, käyttökohde sekä vastaava hoitoluokka Taaja-  
mien viheralueiden hoitoluokituksen mukaan.



NURMETUSLUOKKA		LK I TAAJAMA- NURMI	LK II SISÄÄNTU- LOTIENURMI	LK III TIENURMI	LK IV LUON- NONMUKAI- NEN NURMI
Kylvöalustan paksuus	cm	20	15	5	(5)
Kasvualustan paksuus	cm	50	50	30	oleva maa
Siementä	kg/ha	200	200	100	noin 50 <sup>1)</sup>
Nurmikon pinnan tasaisuus ei saa poiketa 2 m matkalla suunnitellusta	cm	3	> 3	> 3	> 5
Viherpeittävyys yhden kasvukau- den jälkeen kun nurmikko leikattu luokan edellyttämällä tasolla	%	≥ 70	≥ 60	≥ 50	
Viherpeittävyys takuuajan päättyessä					
• keväällä	%	≥ 70	≥ 60	≥ 60	≥ 50
• keskikesällä	%	≥ 90	≥ 80	≥ 70	≥ 60
Nurmen sallittu korkeus	cm	4 - 8	6 - 15	n. 3	vapaa
Niittokertoja	kpl	keskimäärin 1 / viikko	6 - 10 / kasvukausi	3 / kasvu- kausi <sup>2)</sup>	1 - 4 vuoden välein

<sup>1)</sup> Luiskissa 100 kg/ha  
<sup>2)</sup> Taajamamerkin vaikutusalueella 2 - 5 / kasvukausi

Taulukko 15, Nurmetusluokkien tärkeimpiä ominaisuuksia

## Siemenseokset

## Luokka I, Taajamanurmi

- Käytetään Viherrakentajat ry:n siemenseoksia: Viherrakentajaseos 2 tai Viherrakentajaseos 3. Ks. Taulukko 16, Viherrakentajat ry, Viherrakentajaseokset 2 ja 3.

## Luokka II - IV

- Käytetään Tielaitoksen vakiosiemenseosta. Ks. Taulukko 17, Tielaitoksen vakiosiemenseos.
- Siemenseoksen koostumuksen prosenttiosuudet ja suomenkielinen nimi pysyvät vuosittain vakiona. Alkuperämaa, lajikkeet, puhtaus ja itävyys-% vaihtelevat hieman vuosittain.

## 2. Viherrakentajaseos 2, käyttöluokka 1

## Koostumus:

25%	puistonata	Enjoy
45%	punanata	Herald
30%	niittynurmikka	Enprima

## 3. Viherrakentajaseos 3, käyttöluokka 1

## Koostumus:

25%	puistonata	Enjoy
35%	punanata	Herald
30%	niittynurmikka	Enprima
10%	englanninraihein,	Gator

Taulukko 16, Viherrakentajat ry siemenseokset.

## TIELAITOKSEN VAKIOSIEMENSEOS

Koostumus	Alkuperämaa	Puhtaus %	Itävyys %
78% rönsypunanata Ensylva	Tanska	95	95
5% niittynurmikka Enprima	Tanska	95	91
5% nurmirölli Highland Bent	USA	99	97
5% lampaannata Ridu/Spartan	Saksa	97	95
5% englantilainen raiheinä Entrat	Tanska	98	87
2% valkoapila Steinacher	Tanska	99	95

Esimerkki vuodelta 1998.

Taulukko 17, Tielaitoksen vakiosiemenseos.

## Työohjeita

### Luokka I. Taajamanurmi

- Kasvualustan pinta muokataan ja tasataan tarpeen mukaan jyrällä ja harauksilla, siten ettei kasvualustaan jää haitallisia painanteita.
- Valmiin pinnan tulee liittyä luontevasti ympäröivään maastoon ja rakenteisiin, esim. reunakiviin.
- Kylvöalusta muokataan ilmavaksi ja siitä poistetaan haitalliset kivet, paakut ja muut karkeat kappaleet.
- Kylvö tehdään käsin, kylvökoneella tasaisena hajakylvönä tai vesikylvönä.
- Kylvös tiivistetään ja peitetään verkkojyrällä ja tarpeen vaatiessa harauksilla siten, että siemenet peittyvät kevyesti.
- Paljaat laikut ja heikosti orastuneet nurmikon osat kylvetään uudestaan mahdollisimman pian.

### Luokka II. Sisääntulotienurmi

- Kasvualusta muokataan ja tasataan tarpeen mukaan jyrällä ja harauksilla, siten ettei kasvualustaan jää haitallisia painanteita.
- Valmiin pinnan tulee liittyä luontevasti ympäröivään maastoon ja rakenteisiin, esim. reuna-kiviin.
- Kylvöalusta muokataan ilmavaksi ja siitä poistetaan haitalliset kivet, paakut ja muut karkeat kappaleet.
- Kylvö tehdään käsin tai kylvökoneella tasaisena hajakylvönä.
- Kylvös tiivistetään ja peitetään tarpeen mukaan verkkojyrällä ja harauksella siten, että noin puolet kylvetyistä siemenistä peittyy.

### Luokka III. Tienurmi

- Kylvöalusta tasoitetaan ennen kylvöä.
- Kylvöalustan pintaa ei saa "sliipata" sileäksi, jotta siemenet tarttuvat hyvin kasvualustan pinnalle.

### Luokka IV. Luonnonmukainen nurmi

- Perustamistapa ja siemenmäärä voivat vaihdella pohjamaan laadun sekä alueen käyttö-tarkoituksen mukaan.

## 7.2 Erikoisnurmet

### 7.2.1 Siirtonurmi

Työvaihe sisältää kasvualustan käsittelyn ennen siirtonurmikon asennusta, siirtonurmen asentamisen sekä siihen liittyvät viimeistelytyöt.

#### **Yleistä**

Siirtonurmikkoa käytetään I-II luokan nurmetuksissa sekä luiskaverhouksissa. Luiskaverhouksissa siirtonurmikon kasvualusta vastaa II luokan nurmikon kasvialustavaatimuksia. Hoidon osalta luiskissa käytettynä siirtonurmikon vaatimukset ovat samat, mitä alueelle suunnitellun nurmetusluokan vaatimukset ovat.

#### **Asennusalusta**

- Siirtonurmikon alle tuleva kasvualusta rakennetaan kuten paikalla kylvettävän I-II luokan nurmikon kasvialusta.

#### **Siirtonurmikon asentaminen**

- Ennen siirtonurmikon saapumista kohteeseen on sitä edeltävien työvaiheiden oltava valmiina.
- Siirtonurmikon saavuttua kohteeseen on asennustyöhön ryhdyttävä välittömästi, viimeistään vuorokauden kuluttua.
- Työmaalla nurmikkorullat ja -levyt on suojattava voimakkaalta auringonpaisteelta ja pidettävä koko ajan kosteana.
- Juuri ennen nurmikkolevyjen asennusta asennuspohja kastellaan ja pinta karhennetaan.
- Nurmikkolevyt asennetaan "tiililadontaan" ja rullat levitetään siten, että niiden reunat ovat tiiviisti toisiaan vasten.
- Asennuksen jälkeen nurmikko jyrätään 1-2 kertaa nurmikkojyrällä juuriston kasvialustakoketuksen varmistamiseksi.
- Nurmikko kastellaan asentamisen jälkeen. Kastelua jatketaan tarpeen mukaan sumuttamalla.



**Siirtonurmi luiskissa**

- Siirtonurmen asennuksessa noudatetaan kohdan 6.2.1 ohjeita mikäli luiskankaltevuus on yli 1:3.

**Siirtoaika**

- Siirtonurmikko voidaan asentaa toukokuun puolenvälin ja lokakuun puolenvälin välisenä aikana.

**7.3 Puut**

Työvaihe sisältää taimien hankinnan, niiden istuttamisen ja tukemisen sekä alueiden viimeistelytyöt kasvualustan kattamista lukuunottamatta.

**Yleistä**

Puun määrittely sekä jako eri tyyppeihin. Ks. taulukko 18, Puutyypit

<b>PUU</b>	Yksittäin, ryhmiin tai kujan- teeksi istutettava kookas havu- (>0,6 m) tai lehtipuu (> 1.5 m).
<b>KATUPUU</b>	Keski- ja välikaistoille sekä lähelle kadunvartta istutettava runkopuu, jonka rungonkorkeutta on nostettu ajoneuvoliikenteen vaatimusten mukaan.
<b>ISO PUU</b>	Runkomaiseksi kasvatettava täysikasvuisena iso havu- tai lehtipuu
<b>PIENI PUU</b>	Täysikasvuisenakin pienikokoinen havu- tai lehtipuu.
<b>YKSITTÄIS-PUU</b>	Tavanomaisesta taimivaatimukset täyttävistä puista valikoitu erikoispuu.
<b>PUUMAINEN YKSITTÄISPENSAS</b>	Yksittäin tai muutaman kappaleen ryhmissä istutettava runkomaisena kasvatettava, kookas pensas.

Taulukko 18, Puutyypit

**Taimimateriaali**

- Taimien on täytettävä voimassa olevien lakien (taimiaineistolaki 1205/94) ja sen perusteella annetuissa säädöksissä määrätyt vaatimukset.
- Taimien on täytettävä Maa- ja metsätalousministeriön päätöksen Nro 43/96 tai sen jälkeen vastaavan uusitun päätöksen vaatimukset.
- Varmennetusta taimiaineistosta pitää lisäksi olla merkintä varmennetun taimiaineiston luokasta.
- Istutuksiin käytetään lisäyslähteeltään kotimaisia ja kotimaassa kasvatettuja taimia ellei toisin sovita.
- Pohjois-Suomessa käytetään alkuperältään pohjoisia taimia.
- Puilla versojen tulee lähteä tasapainoisesti rungon eri puolilta. Versojen tulee olla vähintään 30 cm mittaisia.
- Taimien tulee olla voimakkaita ja niiden juuristojen tulee olla hyvin kehittyneitä.
- Istutettavien taimierien tulee olla samaa kantaa sekä oltava kooltaan ja tukevuudeltaan tasalaatuisia.

Taimien lisäysaineistosta ja taimista on ilmoitettava:

- Taimien Suomen- ja latinankielinen lajinimi.
- Lajikenimi tai kasviryhmä.
- Taimierän lisäyslähde ja kasvatuspaikka.
- Myyjän ja viljelijän nimi.
- Käytetty lajittelu koon, iän ja/tai versojen taikka silmujen lukumäärän suhteen.
- Lajittelun tulee noudattaa Taimistoviljelijät ry:n suositusta taimitarhakasvien lajittelu- ja niputusohjeiksi. Ks. Liite 2.
- Puun koko esim. 8-10 cm, tarkoittaa rungon ympärysmittaa 1 m:n korkeudelta mitattuna.

**Istutusleikkaukset**

Taimien oksiston ja juuriston tulee olla taimistossa hoidetut. Istutuksen yhteydessä poistetaan vain vaurioituneet oksat.

**Juuriston leikkaus**

- Mikäli juuristossa on ylipitkiä juuria ne lyhennetään; juuria ei saa kääntää kuopassa kiertymään.

**Latvuston leikkaus**

- Tarvittaessa siistimisleikkaukset tehdään ennen istuttamista. Vaurioituneet oksat leikataan vau-

riokohtaan saakka, hankaavat pienet oksat poistetaan, huonompi kaksoislatva poistetaan.

### Istutusetäisyydet ja -tiheydet

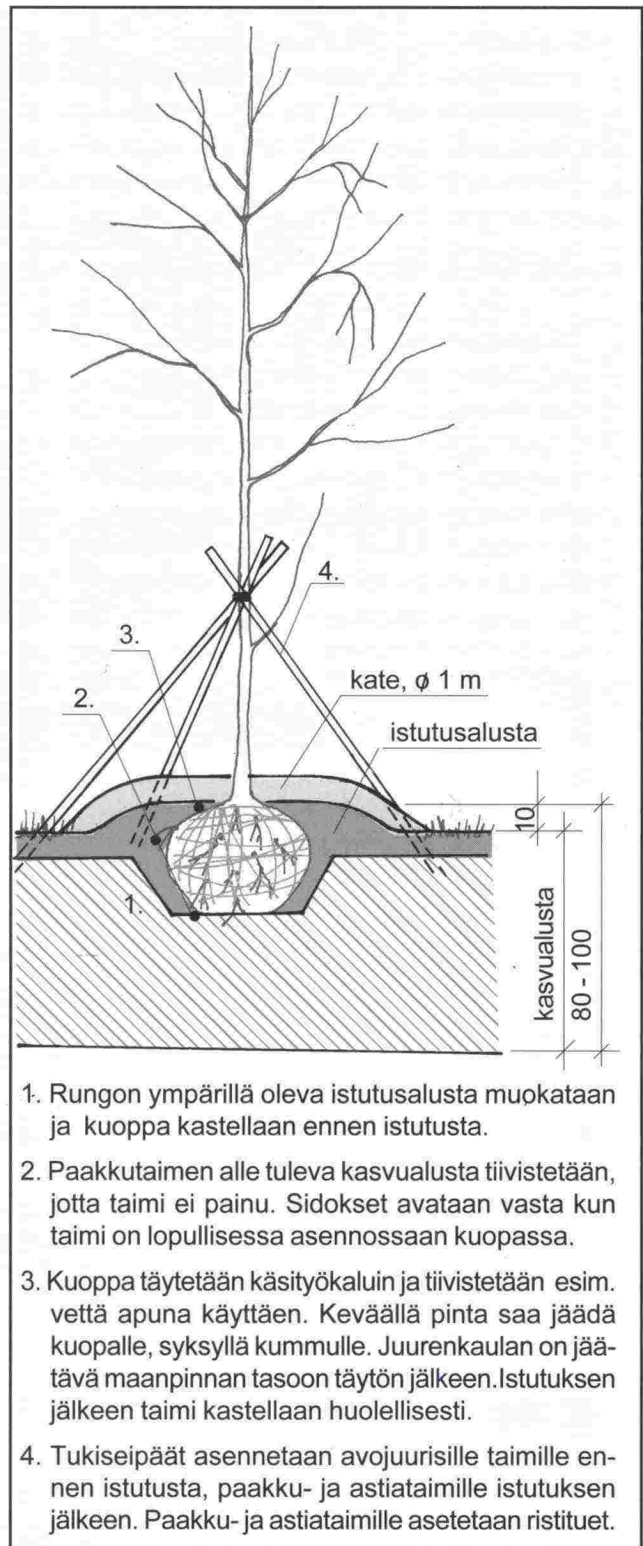
- Puut istutetaan suunnitelmissa esitettyihin paikkoihin.
- Vähäisiä muutoksia voidaan tehdä jos pylväät, liikennemerkkit, ilmajohdot, maanalaiset putket, johdot tai muut sellaiset rakenteet estävät puiden istuttamisen suunnitelmissa esitetyille paikoille. Ks. 1.3 Kasvillisuuden suojaetäisyydet erilaisista rakenteista.

### Istutusaika

- Paljasjuuriset lehtipuut istutetaan keväällä niiden ollessa lepotilassa tai syksyllä kasvien tuleennuttua ennen pakkasia.
- Paakkutaimia voi istuttaa keväällä kesäkuun alkuun mennessä tai syksyllä syyskuun alun jälkeen maan routaantumiseen saakka.
- Maan eri osien kasvukauden alkamis- ja päätymisajankohdat otetaan huomioon istutuskokoja määriteltäessä. ks. taulukko 1, sivulla 8.
- Läpijuurtuneet astiataimet istutetaan kevästä myöhäissyksyyn maan routaantumiseen asti.
- Kasveja, joilla on voimakas nestevirtaus (kuten vaahtera ja hevoskastanja), vältetään istuttamasta keväällä toukokuun lopun jälkeen.
- Pajut ja koivut sekä ilmastollisesti arat kasvit pyritään istuttamaan aina keväällä.
- Havupuut istutetaan keväällä tai syyskesällä, Etelä-Suomessa elokuun puolenvälin ja syyskuun puolenvälin välisenä aikana, jotta ne ehtivät juurtua ennen talven tuloa.

### Istuttaminen

- Kasvualustaan kaivetaan niin suuri kuoppa, että istutettavan paljasjuurisen taimen juuret saa oikaistuksi siihen kunnolla. Paakkutaimelle kaivetaan hieman paakkua laajempi kuoppa.
- Taimet istutetaan siten, että juurenniska on hieman kasvualustan pinnan yläpuolella.
- Juuripaakku ei saa hajota istutettaessa.
- Juuripaakkua suojaava kangas tai verkko kuoritaan auki, kun taimi on lopullisessa asennossaan istutuskupassa.
- Taimi pidetään paikallaan, kunnes kuoppa on täytetty ja kasvualusta tiivistetty. Täyttämisen aikana tainta ravistellaan hieman, jotta kasvualusta valuu juurten väliin.



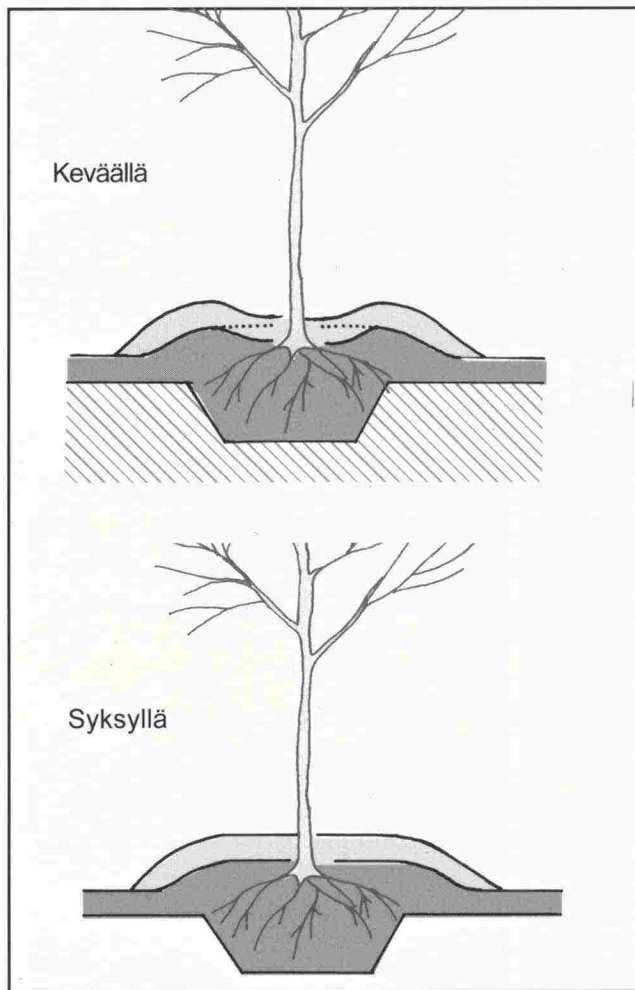
Kuva 48, Puun istuttaminen



- Puut istutetaan aina pystysuoraan alustan kaltevuudesta riippumatta.
- Kasvualusta juuriston tai juuripaakun ympärillä tiivistetään joko runsaasti kastelemalla ja/tai polkemalla niin, että taimi kiinnittyy mahan ja juuret saavat mahdollisimman hyvän kosketuksen kasvualustaan.

### Kastelu

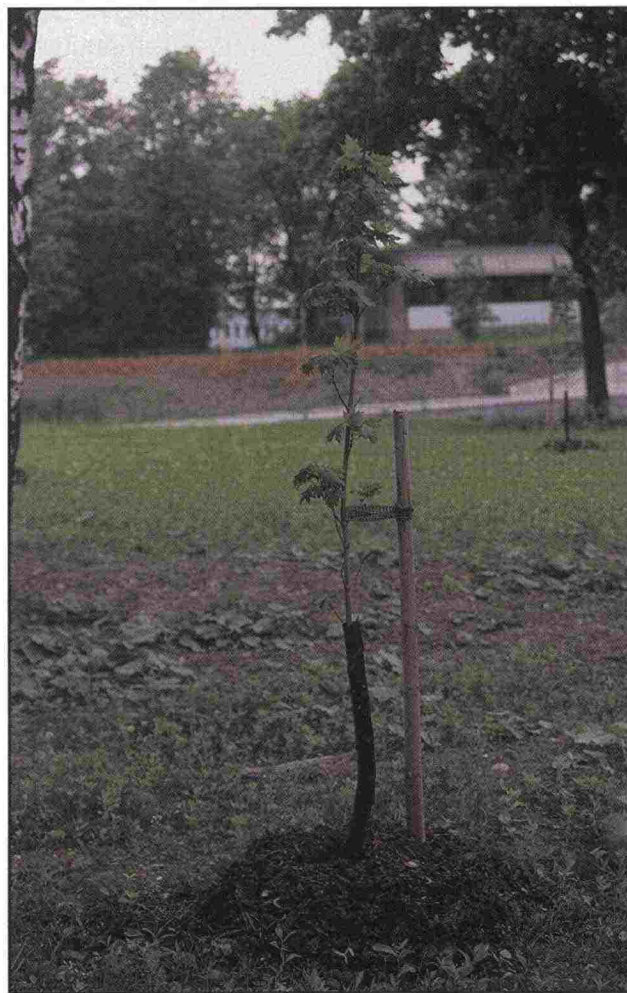
- Puun kasvualustapinta muotoillaan keväällä kuopalle veden keräämiseksi.
- Syysistutuksessa kasvualustapinta muotoillaan kummulle, jotta vesi ei jäädy tyvelle.
- Kevätistutuksissa kaikki paljasjuuriset taimet kastellaan.
- Kasteltaessa vettä annetaan niin paljon, että koko juuristokerros kastuu kunnolla.
- Ks. kuva 49, Puun kasvualustapinnan muotoilu.



Kuva 49, Puun kasvualustapinnan muotoilu  
A) keväällä B) syksyllä

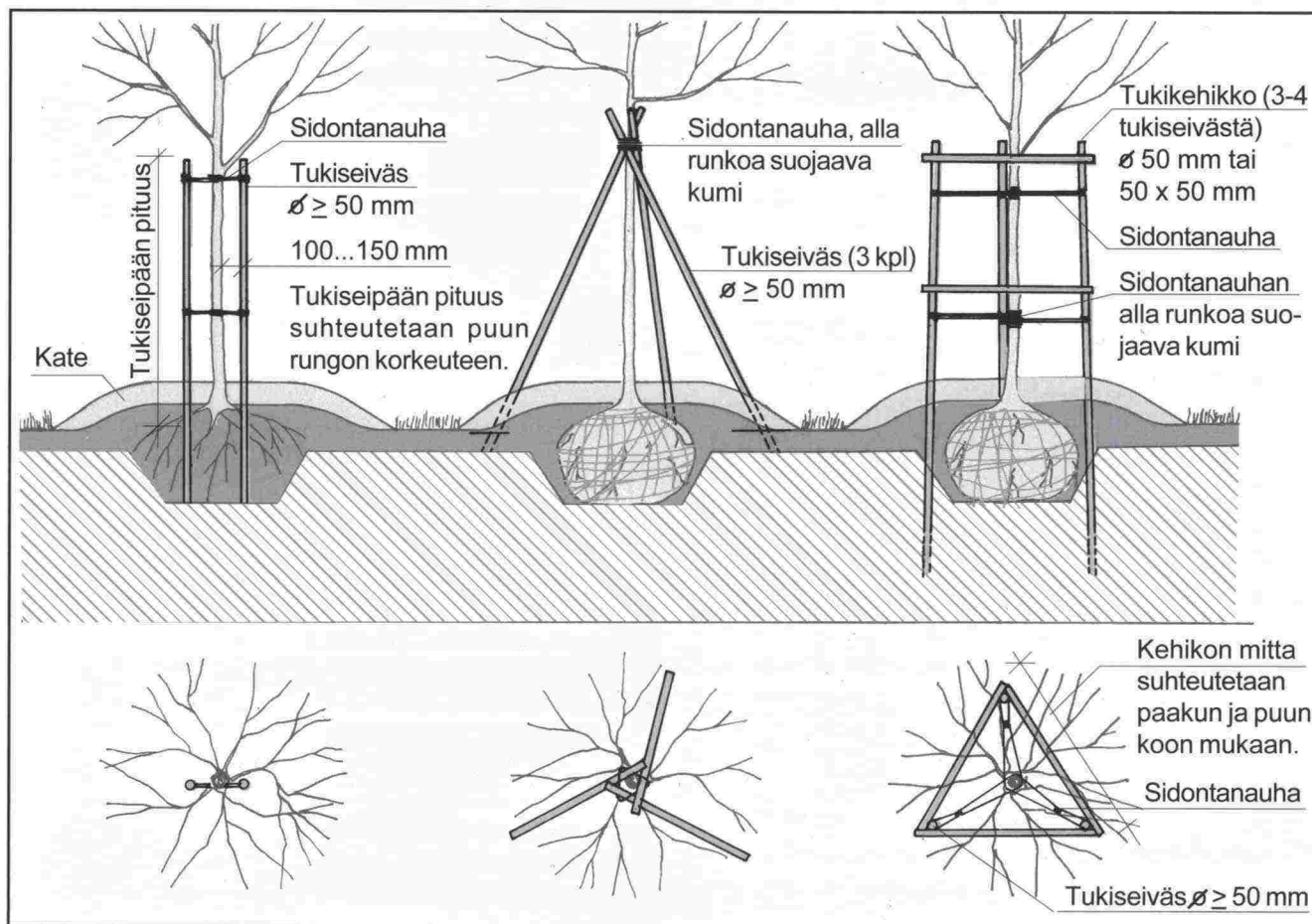
### Tukeminen

- Kaikki 1.5 m korkeammat taimet tuetaan.
- Tukiseipäät lyödään tukevasti pohjamaahan ennen kasvualustan täyttöä.
- Puiden tukiseipäiden tulee olla pyöreitä, halkaisijaltaan paksumpia kuin tuettava puu ja väriykseltään huomaamattomia. Suuremmat puut voidaan sitoa maahan vastakkaisiin suuntiin sidotuilla vajereilla tai naruilla.
- Samassa kohteessa käytetään yhdenmukaisia tuentaseipäitä ja -tapoja.
- Tukiseipään pituus ja vahvuus on sopeutettava puun korkeuteen, rungon paksuuteen sekä paikan tuuliolosuhteisiin.
- Sidontamateriaalina käytetään puiden sidontaan tarkoitettua materiaalia, joka ei aiheuta puulle kuristusta tai kasvuhäiriöitä. Liian ohuita kiinnityksiä, jotka voivat hankautua kuoren sisään ei saa käyttää.



Kuva 50, Kummulle istutettu puu.





Kuva 51, Puiden tuentatapoja

- Sidontamateriaalin ja sidontojen on oltava yhdenmukaiset ja siistit.
- Sidonnat ja tuennat tarkastetaan vuosittain. Tuennat poistetaan heti, kun puu ei niitä enää tarvitse, yleensä noin 2-3 kasvukauden jälkeen.

### Istutusalueiden viimeistely

#### Katteet

- Nurmikolla istutettavien puiden ympäristö katetaan halkaisijaltaan 1 m kokoiselta alueelta. Ks. 7.8, Katteet.

#### Tyvikaulus

- Tyvikaulus on puun rungon ympärille asetettu suoja, jonka tarkoitus on ensisijaisesti estää siimaleikkurin puun rungolle aiheuttamat vauriot.
- Kaikille nurmialueille istutetuille puille asennetaan tyvikaulus.
- Kauluksen tulee olla  $\geq 20$  cm korkea.



Kuva 52, Neljällä tukiseiväällä tuettu puu.



### 7.3.1 Katupuut

#### Yleistä

Katupuilla tarkoitetaan keski- ja välikaistoille tai muuten lähelle kadunvartta istutettavia runkopuita, joiden rungonkorkeutta on nostettu ajoneuvoliikenteen vaatimusten mukaan.

Käytettyjä katupuita ovat esimerkiksi puisto-lehmus, vuorijalava ja tammi.

#### Taimimateriaali

Käytetään katupuiksi kasvatettuja selvästi runkojohteisia taimia.

Taimien rungon vapaakorkeutta on nostettu mahdollisimman ylös suhteessa taimen rungon paksuuteen. Taimien oksat eivät saa häiritä liikennettä. Lopullinen rungon vapaakorkeus on esitetty kuvassa 53.

#### Kastelu

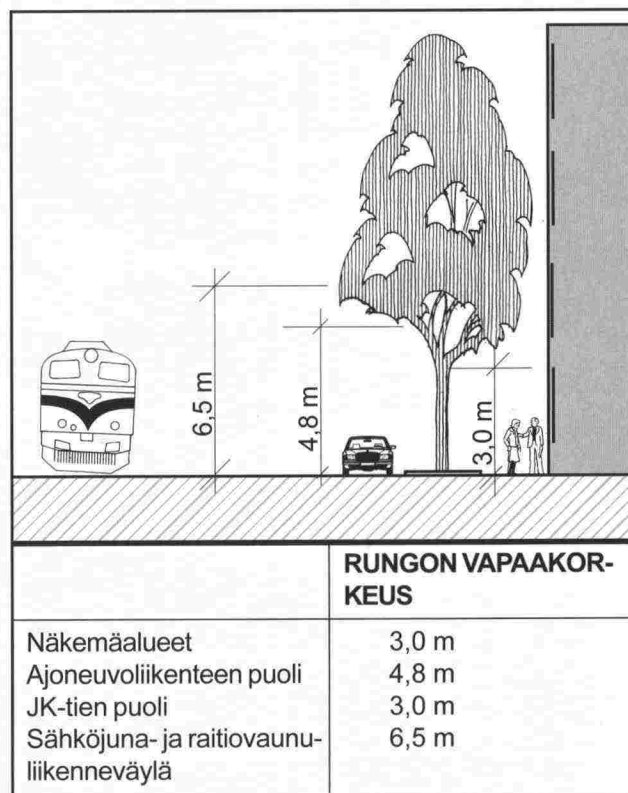
- Kaikki keväällä istutetut katupuun taimet kastellaan istutuksen yhteydessä; tarvittaessa muulloinkin.

#### Tukeminen

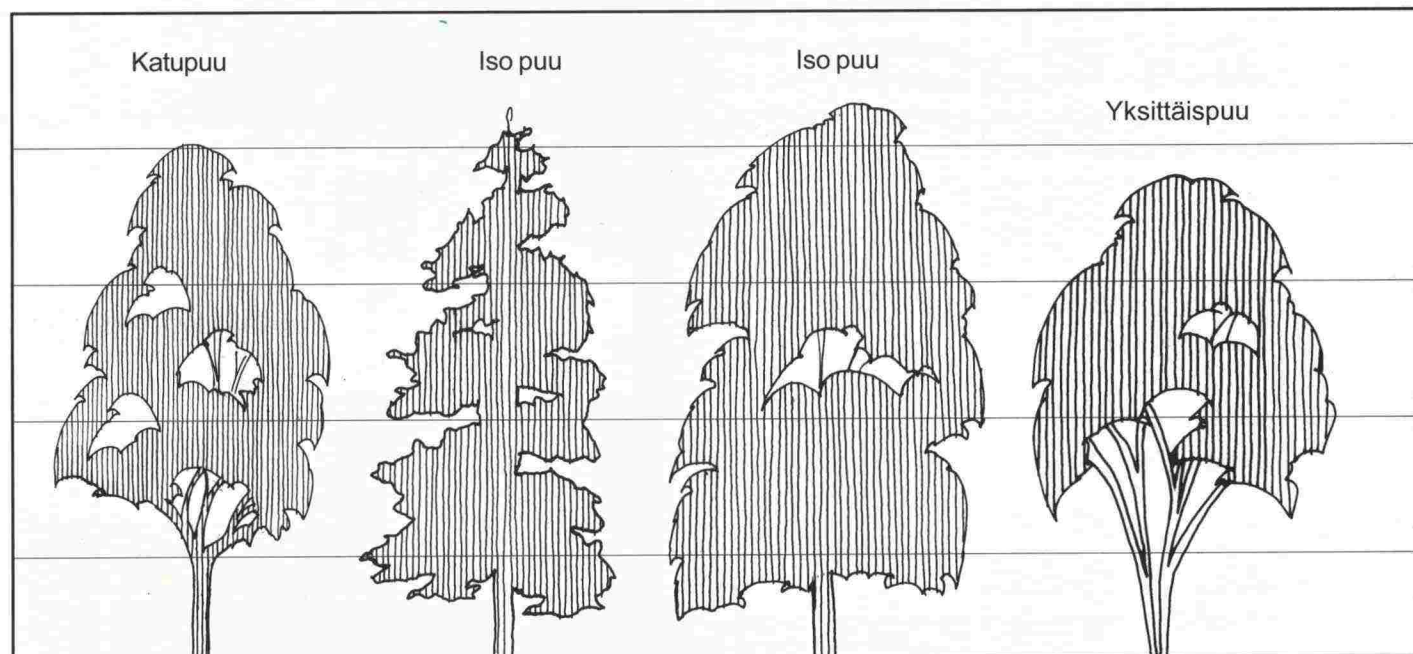
- Katupuut tuetaan kahdella tai kolmella hieman oksistoa alemmas ulottuvilla tukiseipäällä.

- Mikäli puulle on suunnitelmissa esitetty rungon-suoja, voidaan sitä käyttää puun tukemiseen erillisten tukiseipäiden sijasta.

Ks. myös 7.3 Puut



Kuva 53, Katupuun rungon vapaakorkeus.



Kuva 54, Puutyypit.

### 7.3.2 Isot puut

#### Yleistä

Isoilla puilla tarkoitetaan runkomaiseksi kasvatettuja, täysikasvuisena isokokoisia havu- ja lehtipuita.

Esimerkiksi koivu, vaahtera, lehmus, mänty ja kuusi ovat isoja puita.

### 7.3.3 Pienet puut

#### Yleistä

Pienillä puilla tarkoitetaan täysikasvuisena pienikokoisia havu- ja lehtipuita. Mikäli niitä käytetään katupuina esim. keskikaistoilla noudatetaan niiden istuttamisessa *kohtaa 7.3.1, Katupuut*.

Esimerkiksi pihlajat ja koristeomenapuut ovat pieniä puita.

### 7.3.4 Yksittäispuut

#### Yleistä

Yksittäispuilla tarkoitetaan tavanomaisesta taimi-

vaatimukset täyttävistä puista valikoituja erikoispuita. Kohteesta riippuen taimet voivat olla erityyppisiä; esim. tien reuna-alueille istutettavan puun rungon ei tarvitse olla suora ja oksisto voi alkaa alemmalla kuin muilla puilla. Mikäli taimia istutetaan useampia lähekkäin samaan kasvualustaan, voivat taimet olla toispuolisia. Taimivaatimukset on esitetty suunnitelmissa tai niistä voidaan sopia erikseen.

### 7.3.5 Puumaiset yksittäispensaat

#### Yleistä

Puumaiset yksittäispensaat ovat runkomaisena kasvatettuja kookkaita pensaita.

Esimerkiksi unkarinsyreenia, mongolianvaahteraa ja tuomipihlajaa kasvatetaan runkopuina.

## 7.4 Köynnökset

Työvaihe sisältää taimien hankinnan, niiden istuttamisen ja tukemisen sekä alueiden viimeistelytöt kattamista lukuunottamatta.

#### Yleistä

Köynnöksiä käytetään esimerkiksi seinustoilla, melusteissa, muurien päällä tai maanpeitekasveina.

Köynnökset istutetaan aina paakkutaimina. Taimissa tulee olla vähintään kaksi voimakasta lajille tyypillistä versoa.

#### Istuttaminen

- Köynnökset istutetaan hieman vinoon kohti tulevaa tukirakennetta tai seinämää.

#### Tukeminen

- Köynnöksiä on sekä itsekiipeäviä sekä kiipeämättömiä, jotka tarvitsevat tuekseen säleikön, langat tai tukikepit.
  - Kaikki kiipeäviksi tarkoitetut köynnökset tuetaan istuttamisen yhteydessä.
  - Itsekiipeävät lajit tuetaan siten, että versot ohjautuvat kohti pintaa, johon ne voivat kiinnittyä.
- Ks. myös 7.5 Pensaat

25

20

15

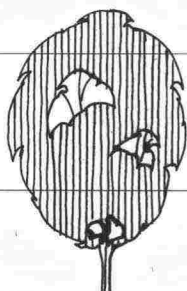
Pieni puu

10

puumainen  
yksittäispensas

5

0



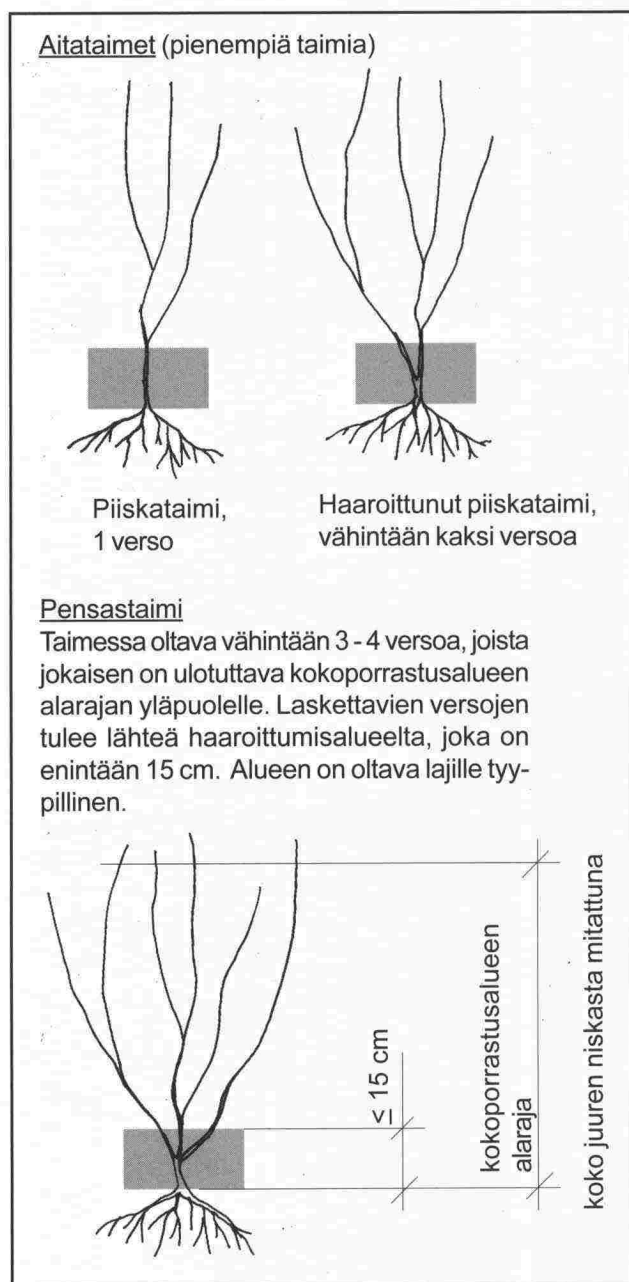


## 7.5 Pensaat

Työvaihe sisältää taimien hankinnan ja istuttamisen sekä alueiden viimeistelytyöt kattamista lukuunottamatta.

### Yleistä

Tieympäristössä lehtipensaat istutetaan paljasjuurisina taimina, jollei toisin ole sovittu. Ikivihreät pensaat istutetaan aina paakku- tai astiataimina.



Kuva 55, Pensastaimien yleiset laatuvaatimukset

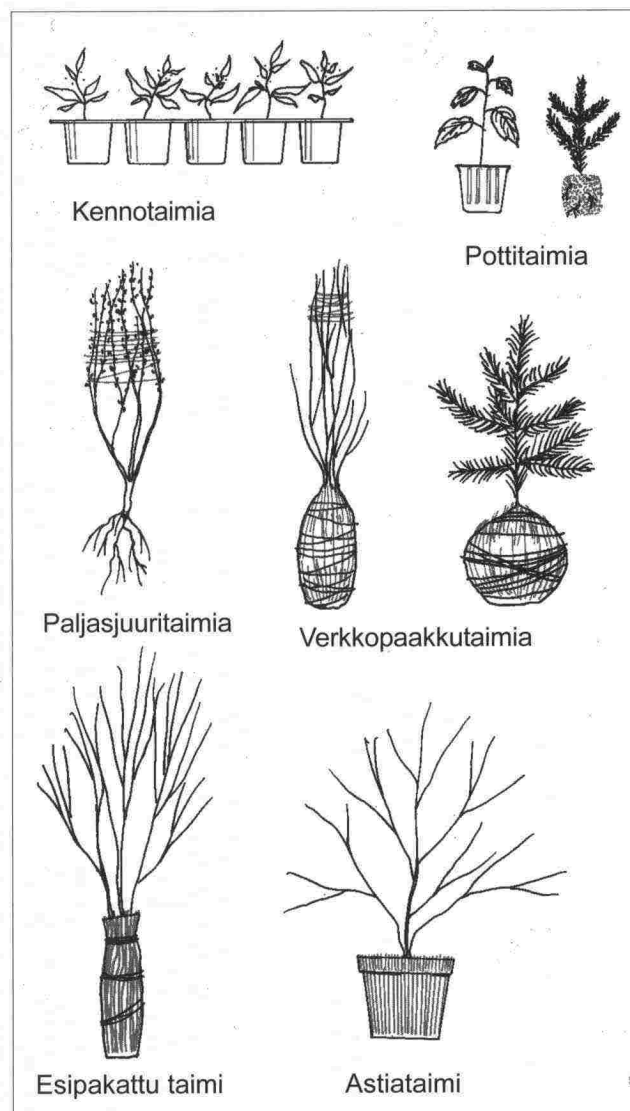
Pensaita käytetään yksittäin, aidanteina, yhden tai useamman lajin ryhminä tai sekaryhmissä puiden ja perennojen kanssa.

Ryhmäistutuksilla (massaistutus) tarkoitetaan kasviryhmää, jolla on yhtenäinen kasvualusta.

Yksittäin istutettavien pensaiden käyttöä pyritään välttämään tieympäristössä niiden vaikean hoidon takia. Yksittäin istutetut pensaات tukehtuvat helposti nurmetukseen.

### Taimimateriaali

- Taimien on täytettävä voimassa olevien lakien (taimiaineistolaki 1205/94) ja sen perusteella annetuissa säädöksissä määrätty vaatimukset.

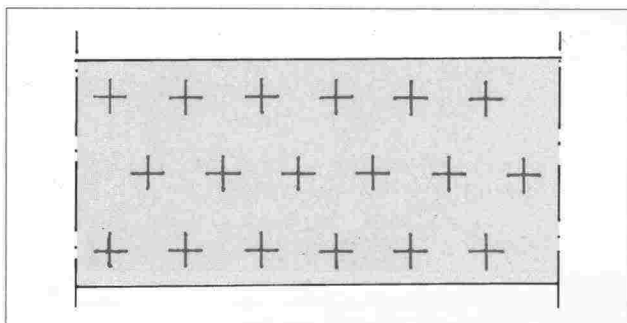


Kuva 56, Erilaisia taimityyppejä

- Taimien on täytettävä Maa- ja metsätalousministeriön päätöksen Nro 43/96 tai sen jälkeen vastaavan uusitun päätöksen vaatimukset.
- Lajittelun tulee noudattaa Taimistoviljelijät ry:n suositusta taimitarhakasvien lajittelu- ja niputusohjeiksi. *Ks. Liite 2.*
- Pohjois-Suomessa käytetään ainoastaan alkuperältään pohjoisia taimia.
- Taimien tulee olla suunnitelmissa mainittua lajia, lajiketta ja kokoa.
- Nimitystä pensastaimi voi käyttää vain taimista, joissa on vähintään 3-4 versoa. Pienemmät taimet ovat aitataimia: joko piiskataimia (1 verso) tai haaroittuneita taimia (2 versoa tai enemmän).
- Haaroittumisalueen on oltava lajille tyypillinen.
- Kunkin kasvukauden ja takuuajan taimien on oltava hyvässä kasvussa sekä muodoltaan ja kooltaan tyypillisiä.
- Pensaiden taimien lisäysaineistosta ilmoitetaan samat tiedot mitä kohdassa 7.3 *Puut on esitetty.*

#### Istutusleikkaukset

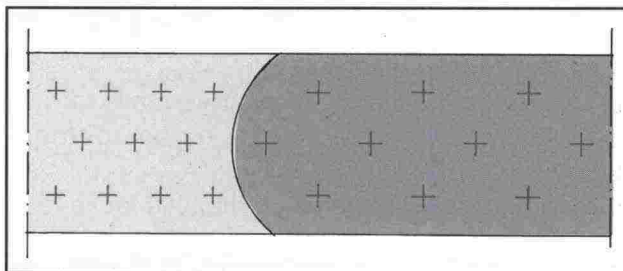
- Taimien hoitoleikkaukset, juurien typistys ja oksien leikkaus, tehdään taimistossa.
- Istutettaessa poistetaan vioittuneet juuret ja vioittuneet versot. Leikkaus tehdään niin, että leikkauspinta jää mahdollisimman pieneksi.
- Paljasjuuriset taimet leikataan istuttamisen yhteydessä, mikäli taimet eivät ole hyvin haaroittuneita, eikä niitä ole hoitoleikattu taimistossa. Syksyllä istutettavat taimet leikataan seuraavana keväänä. Leikkaus tehdään noin 15 cm:n korkeudelta. Leikkaustarve on lajikohtainen. Voimakas leikkaus sopii muunmuassa pajuille.
- Ikivihreitä kasveja ei leikata.



Kuva 57, Tasavälinen lomittainistutus

ISTUTUS- TIHEYS KPL / M <sup>2</sup>	RIVIVÄLI CM	TAIMIVÄLI CM
0.3	170	200
0.5	130	150
0.8	100	120
0.8	80	1.5
1.0	100	100
1.0	80	120
1.2	85	100
1.5	75	90
1.6	80	80
2.0	70	70
2.5	80	50
2.5	65	65
2.8	60	60
3.0	50	60
4.0	50	50

Taulukko 19, Rivi- ja taimivälit eri istutustiheyksillä



Kuva 58, Kahden eri istutustiheyden omaavaan pensasalueen liittyminen

#### Istutusetaisyys ja -tiheydet

- Ryhmäistutuksissa taimet istutetaan lomittain suoriin riveihin. Riveissä taimet istutetaan säännöllisin välimatkoin, vierekkäisten rivien taimet ovat aina edellisen rivin taimien puolivälissä.
- Istutusryhmien sijainti esitetään suunnitelma- ja piirustuksissa istutuskaaviona, joihin on merkitty kasvilaji ja kappalemäärä. Eri kasvilajien istutustiheydet ilmenevät kasviluettelosta. Istutusväli ja istutusjärjestys esitetään istutuskaaviopiirustuksessa.
- Mikäli ryhmässä on vierekkäin eri istutustiheydellä istutettavia kasveja, voidaan taimet istuttaa samalla rivivälillä ja taimiväliä vaihdetaan siten, että istutustiheys pysyy ilmoitettuna.



- Taulukossa 19, sivulla 69, on esitetty eräitä istutustiheyksiä ja niitä vastaavat likimääräiset rivi- ja taimivälit.

#### Taimien käsittely työmaalla

- Taimet säilytetään rakennuspaikalla varjoisassa paikassa, lähetyspakkauksessa ja latvukset avattuina.
- Taimien juuret pidetään jatkuvasti kosteina ja ne suojataan auringolta ja tuulelta.
- Paljasjuurisia taimia voidaan säilyttää lähetyspakkauksissa yhden vuorokauden ajan. Mikäli niitä ei tämän ajan kuluessa voida istuttaa lopulliselle kasvupaikalle, ne istutetaan ensin siirteeseen puolivarjoisaan, tuulettomaan paikkaan. Työt järjestetään siten, että siirreistusaika on enintään kahden viikon pituinen.
- Siirreistutuksessa taimille kaivetaan oja, johon ne asetetaan vierekkäin. Juuret peitetään huolellisesti esim. seuraavan siirreistutusajan maalla.

#### **Istutusaika**

- Paljasjuuriset ja esipakatut taimet istutetaan niiden ollessa lepotilassa.
- Lehtipensaiden istutusaika on keväällä tai syksyllä taimien tuleennuttua maan routaantumiseen asti.
- Havukasvit istutetaan loppukesällä tai keväällä. Talvenarat ikivihreät kasvit istutetaan mie-



Kuva 59, Pensaiden istutus puunkuorella ka-  
tettuun luiskaan

luummin keväällä.

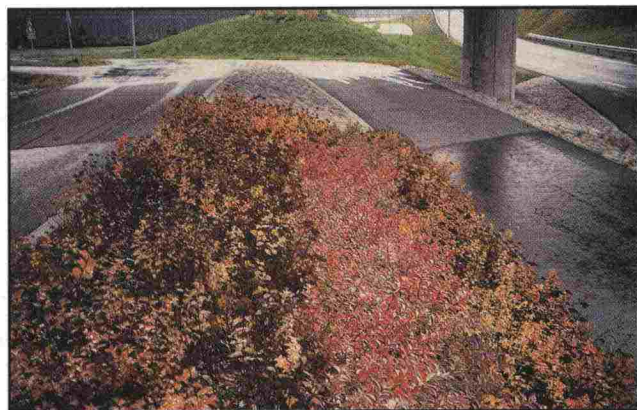
- Jaloruusut istutetaan keväällä tai alkukesällä.
- Mikäli istutuksia tehdään poikkeuksellisesti edellä mainittujen aikojen ulkopuolella, käytetään astiataimia.

#### **Istuttaminen**

- Ryhmäistutusalueilla taimet jaetaan kokonsa mukaisesti niin, että pienimmät taimet jäävät niille ryhmän reunoihin, joiden suunnasta istutuksia katsellaan.
- Pensaiden taimet istutetaan pystysuoraan.
- Paakkutaimien paakun ympärille kiertyneet juuret levitetään.
- Paakkutaimien paakkusidokset avataan vasta, kun taimi on paikallaan kuopassa. Keinokuituja sisältävät kankaat poistetaan kokonaan.
- Kasvualusta juuriston ympärillä tiivistetään kevyesti polkemalla ja runsaasti kastelemalla niin, että taimi kiinnittyy maahan ja juuret saavat mahdollisimman hyvän kosketuksen istutus-  
alustaan.

#### Istutussyvyys

- Pensaahan haaroittumiskohdan tulee olla hieman kasvualustan pinnan alapuolella, joka edistää juurenniskassa olevien silmujen puhkeamista.
- Paljasjuuriset taimet istutetaan 0 - 5 cm syvemmälle, mitä ne ovat olleet taimistossa istutettuina.
- Paakkutaimien paakun päälle laitetaan noin 5 cm kasvualustaa. Paakkusiteitä ei jätetä näkyviin.
- Ryhmäruusut (jaloruusut) istutetaan siten, että jalonnuskohta jää 15 cm:n syvyyteen.



Kuva 60, Kasvin alkuperä vaikuttaa kasvin ulkonäköön ja ominaisuuksiin. Kahta eri kantaa olevia koivuangervoja samassa ryhmässä.



### Kastelu

- Keväällä istutettavien taimien tyvelle voi tehdä pienen kastelusyvennyksen, joka tasoitetaan loppukesällä.
- Syksyllä tyven ympärillä oleva kasvualusta muotoillaan kummulle siten, että vesi ei jää tyvelle.
- Astiataimet kastellaan kevät- ja kesäistutuksissa.
- Ryhmäruusut kastellaan keväällä istutuksen yhteydessä.

### Istutusalueiden viimeistely

- Ryhmäistutusalueilla koko kasvualustapinta katetaan.
- Eri katemateriaalit. Ks. 7.8 Katteet
- Yksittäiset pensaat katetaan versojen ympäriltä halkaisijaltaan 60 cm alueelta.

## 7.6 Varvut ja ruohovartiset kasvit

Työvaihe sisältää taimien hankinnan ja istuttamisen sekä alueiden viimeistelytyöt kattamista lukuunottamatta.

### 7.6.1 Perennat ja varvut

#### Käsitteitä

Perennoilla tarkoitetaan taimistossa kasvatettuja monivuotisia ruohovartisia kasveja, joiden maanpäälliset osat yleensä kuolevat talveksi. Perennat voivat olla pitkälle jalostettuja koristekasveja, luonnonkasveja tai varpuja joita käytetään perennojen tapaan.

#### Taimimateriaali

- Voimakasjuuriset lajit voidaan istuttaa paljasjuurisina, jolloin taimien tulee olla voimakkaita, nahistumattomia ja käytännöllisesti katsoen lepotilassa (suurin sallittu varastoverson pituus 5 cm)
- Heikkojuuristen lajien on oltava paakku- tai astiataimia.

### Istutusaika

- Perennat istutetaan pääsääntöisesti keväällä tai alkusyksyllä.
- Paakkutaimia voi istuttaa koko kasvukauden, kunhan huolehtii taimien kastelusta.

### Istuttaminen

- Taimet istutetaan samaan syvyyteen, jossa ne taimistossa ovat olleet. Mahdollinen turveruukku ei saa jäädä näkyviin.
- Kasvualusta tiivistetään kastelemalla ja käsin painelemalla.

### Istutusalueiden viimeistely

- Kasvualustoja ei nurmeteta.
- Istutusalueet katetaan suunnitelmien mukaan.

## 7.6.2 Yksivuotiset kasvit

#### Yleistä

Yksivuotisilla kasveilla tarkoitetaan kasveja joiden kehitys on niin nopeaa, että ne ehtivät saman kasvukauden aikana kasvaa, kukkia ja tuottaa siemeniä. Ne yksivuotiset kasvit, jotka eivät suoraan avomaalle kylvettynä ennätä kukkia saman kasvukauden aikana, kasvatetaan ensin kasvihuoneissa taimiksi. Suoraan avomaalle kylvettäviä lajeja nimitetään kylvökukiksi ja taimikasvatuksen vaativia kesäkukiksi (ryhmäkasvit).

Suoraan avomaalle kylvettäviä kukkia ovat esimerkiksi hunajakukat, auringonkukat ja kehäkukat. Esikasvatettavia kesäkukkia ovat esimerkiksi orvokit, samettikukat, pelalargoniat ja petuniat.

Varhaiskesän kylmää kestäviä kausikasveja ovat esimerkiksi orvokit ja valmiiksi hyödetty sipulikasvit. Keskikesän kukkijoiksi löytyy runsaasti erilaisille kasvupaikoille soveltuvia kesäkukkalajeja. Syyskesän kausikasvit esimerkiksi asterit, orvokit, koristekaalit ja kanervat istutetaan varsinaisten kesäkukkien paikalle niiden alkaessa ränsistyä. Kanervat ovat näyttäviä istutuksissa myös talvela.



Yksivuotisia kasveja käytetään lähinnä taajamissa tai erityiskohteissa, niissäkin hoidon vaativuuden takia harvoin.

### Istuttaminen ja kylvö

#### Kylvökukat

- Siemenet kylvetään lajikkeesta riippuen sille sopivana ajankohtana mulloksella olevalle kasvualustalle

#### Kesäkukat

- Kesäkukat istutetaan kuten perennat yhtenäiselle kasvualustalle.

## 7.6.3 Sipuli- ja mukulakasvit

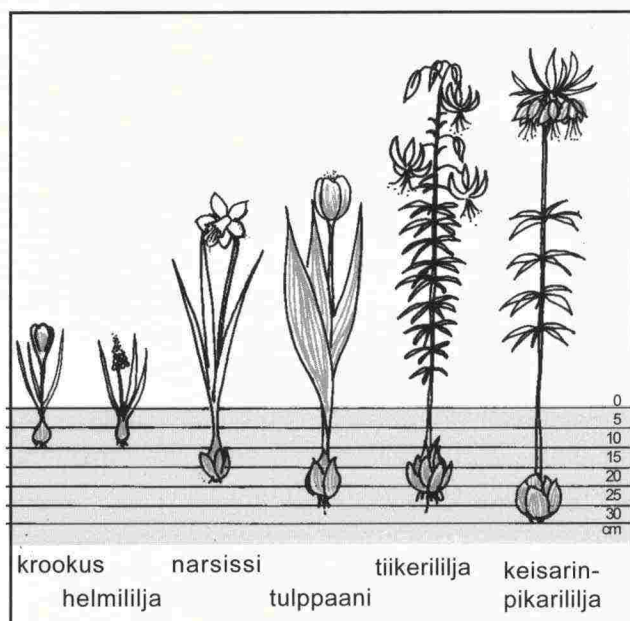
### Yleistä

Sipulikasvit talvehtivat runsaasti vararavintoa sisältävän sipulin turvin.

Sipulikasveja käytetään pensas- ja perennaryhmissä sekä nurmi- tai niittyalueilla.

### Taimimateriaali

- Sipulit ovat ulkomailla kasvatettuja.



Kuva 61, Kukkaspulien istutussyvyudet

### Istutusaika

- Kukkaspulit istutetaan syksyllä maan routautumiseen saakka.
- Liljat istutetaan keväällä tai syksyllä.

### Istuttaminen

- Kukkaspulien istutussyvyys riippuu sipulin koosta, isommat pulit istutetaan syvempään kuin pienet. Ks. Kuva 61, Kukkaspulien istutussyvyudet.

## 7.7 METSITYKSET

Työvaihe sisältää alueen valmistamisen istutukseen sekä taimien hankinnan ja istutuksen.

### Yleistä

Metsityksellä tarkoitetaan tässä uuden metsäpuuston kasvattamisen alkuvaiheita.

Tarvittavia toimia ovat

- Alueen valmistelu.
- Taimien istutus.
- Taimikon hoito. Ks. 9, *Viheralueiden hoito*, 9.4 *Metsitykset*.

Metsityksen tavoitteena on luoda elinvoimainen ja kasvukykyinen metsäpuutaimikko ja siten nopeuttaa metsäpuuston kehitystä. Metsityksellä korjataan maisemavaurioita mm. maanrakennustöiden yhteydessä käytetyt alueet saatetaan takaisin metsätalouskäyttöön.

Metsitysalueet osoitetaan ympäristönhoitosuunnitelmissa. Metsityksessä käytetään suunnitelmassa esitettyjä puulajeja.

Metsityksen tarkoituksena tai kohteena voivat olla:

- Metsämaiseman ja reunavyöhykkeiden korjaus-istutukset.
- Tienrakentamisen yhteydessä käytettyjen tai vahingoittuneiden alueiden istutukset.
- Ramppien välialueet.
- Tien ja kevytliikenneväylän välialueet.
- Maa-ainesten ottoalueet.
- Läjitysalueet.

Metsityksen tavoitteena on joko talousmetsä tai maisemanhoidollinen tai suojavähykemetsitys.

Hyväksyttävän lopputuloksen varmistamiseksi metsitys tehdään istuttamalla metsäpuiden taimia.

#### Talousmetsät

- Talousmetsät ovat puuntuotantoon palautettavia metsiä. Niille istutetaan teollisuuden kannalta arvokkaita puulajeja.
- Mikäli ympäristösuunnitelmassa ei ole esitetty istutettavia puulajeja, valitaan ne kasvupaikan mukaan. Ks. Taulukko 20.

#### Maisemanhoidolliset- ja suojavähyke metsitykset

- Maisemointikohteissa kuten ramppien väli-alueilla, meluvalleilla tai tien ja kevytliikenneväylän välillä käytetään monipuolisempaa puulajistoa. Metsityksessä voidaan käyttää puulajien lisäksi pensaita. Ks. Taulukko 21, sivulla 74.

### 7.7.1 Raivaus

- Metsitysalue valmistetaan taimien istuttamista varten raivaamalla ja maanpinnan käsittelyllä.
- Mahdolliset hakkuujätteet kerätään pois ja haketetaan maastoon. Vesakko ja muu ei-toivottava puusto raivataan ja haketetaan maastoon.

### 7.7.2 Muokkaus

Kasvualustan sopivuus taimien istutukselle/metsitykselle varmistetaan. Maasto muotoillaan siten, että vesi ei jää seisomaan istutusalueille. Kasvualustan pintakerroksen tulee olla metsäpuiden kasvatukseen sopiva. Taimille sopivan maaperän valmistaminen edellyttää vanhoilla metsä-, pelto- ja suoalueilla maanmuokkausta.

Toimenpiteet riippuvat istutuskohteen maaperän ominaisuuksista:

- Karuilla mailla maa voidaan tarvittaessa laikuttaa.
- Paksukunttaisilla hiesupitoisilla metsämailla (vanhat kuusikon alustat) maa rikotaan vesiolojen ja maan parantamiseksi.
- Maanmuokkaus voidaan korvata tuodusta maa-aineksesta tehdyillä pienoismättäillä (sopii myös kivisille kohteille sekä lehtipuille).
- Viljavilla metsämailla maanpinnan paljastaminen tehdään äestämällä tai mätästämällä.
- Tiiviiden savi- ja silttimaiden päälle (lajitysalueet) levitetään sopiva kasvualusta
- Varmistetaan, että suoturpeiden ja -mudan lajitysalueiden ravinteisuus on korjattu kasvualustavaatimusten mukaiseksi.

Näkyvillä paikoilla ei tehdä voimakkaita maanmuokkauksia.

Paljastetut kivennäismaalakit kohottavat maan lämpötilaa, parantavat maaperän vesitaloutta ja

KASVUPAIKKATYYPIT	PÄÄPUULAJI	TÄYDENTÄVÄT PUULAJIT
KUIVAT KANKAAT JA VASTAAVAT TURVEMAAT	mänty taimiluvun vähimmäismäärässä	koivu ja kuusia aukoissa < 200 kpl/ha
KUIVAHKOT KANKAAT JA VASTAAVAT TURVEMAAT	mänty hieskoivu (turvemilla)	kuusi, raudus- ja hieskoivu < 500 kpl/ha taimiluvun vähimmäismäärässä
TUOREET KANKAAT JA VASTAAVAT TURVEMAAT	kuusi, rauduskoivu mänty, lehtikuusi hieskoivu (turvemilla ja soistuneilla tai männyllä liian hienojakoisilla mailla)	hieskoivu ja muissa kuin mäntytaimikoissa myös haapa
LEHTOMAISET JA PAREMMAT KASVUPAIKAT	kuusi, rauduskoivu mänty, lehtikuusi haapa, jalot lehtipuut	kaikki lajit sopivat

Taulukko 20, Kasvatettavat pääpuulajit kasvupaikoittain



KASVUPAIKKA * PUULAJIYHDISTELMIÄ	PERUSPUUT %	TÄYDENNYS- PUUT %	METSÄNREUNA %
<b>LEHTO JA LEHTOMAISET KANKAAT NIITYT</b>	75	5 - 20	1 - 5
<b>Saarni - tervaleppämetsä</b>	tervaleppä saarni vaahtera	kuusi tuomi raita	lehtokuusama tuomipihlaja korallikanukka pähkinäpensas
<b>Tammi - lehmusmetsä</b>	tammi lehmus tervalepp,	vaahtera haapa pähkinäpensas tuomi	metsäomenapuu lehtokuusama paatsama koiranheisi tuomipihlaja
<b>TUOREET KANKAAT</b>	75	20	5
<b>Koivikko</b>	rauduskoivu haapa	vaahtera pihlaja raita	tuomipihlaja kataja metsäomenapuu oratuomi metsäruusu vadelma
<b>Kuusikko</b>	kuusi	lehtikuusi tervaleppä mänty haapa	raita pihlaja lehtokuusama metsäomenapuu imeläkirsikka taikinamarja koiranheisi
<b>Tammimetsä</b>	tammi tervaleppä	kuusi pihlaja vaahtera	tuomipihlaja lehtokuusama metsäomenapuu koiranheisi metsäruusu syreeni hapankirsikka
<b>KOSTEAT MAAT, PURONNOTKOT</b>	60	30	5 - 10
<b>Hieskoivu - pajumetsä</b>	hieskoivu	raita halava punapuu	haapa tuomi
<b>Tervaleppämetsä</b>	tervaleppä	hieskoivu raita	tuomi taikinamarja hopeapaju mustaselja korpipaatsama
<b>KUIVAT, HIEKKAISET KANKAAT JA KALLIOMAAT</b>	75	20	5
<b>Mäntymetsä</b>	mänty	koivu pihlaja	mongolianvaahtera harmaaleppä tyni kataja pensassembra kurtulehtiruusu
<b>Kuivahko koivumetsä</b>	rauduskoivu	mänty raita	haapa tammi terttuselja

Taulukko 21, Erilaisia puulajiyhdistelmiä eri kasvupaikoille

vähentävät pintakasvillisuuden kilpailua. Lehdoissa, soilla ja muissa herkissä kohteissa maata ei käsitellä.

### 7.7.3 Taimimateriaali ja taimien kuljetus

#### Hankinta

- Tarvittavat taimet hankitaan suoraan taimitarhalta. Taimien hankinnassa voidaan sopia yhteistyöstä metsänhoitoyhdistyksen kanssa. Taimet tilataan hyvissä ajoin ja toimitukset pyydetään mahdollisimman lähelle aiottua istutusajankohtaa.
- Taimien tuottajat vastaavat siitä, että taimet täyttävät laatuvaatimukset. Taimien on oltava terveitä, elinvoimaisia sekä muutoinkin tarkoitukseen soveltuvia. Taimien tuottaja antaa taimierälle laatutiedot taimien alkuperätodistuksessa.
- Taimien vastaanottaja suorittaa taimien vastaanottotarkastuksen sekä taimitietojen tarkistuksen heti niiden saapuessa työmaalle. Taimien kunto tarkistetaan kuljetuksen jälkeen kun taimipakkaukset avataan välivarastointia tai istutusta varten. Taimia, joiden laatua epäillään, ei istuteta.

#### Kuljetus

- Taimet kuljetetaan tuulelta ja viimalta suojattuna. Avolavalla taimet tulee suojata esim. pressulla.
- Taimia pyritään kuljettamaan siten, ettei niiden lämpötila nouse korkeaksi. Myös voimakas valo kuivattaa paljasjuurisia taimia. Paakkutaimet hyötyvät hyvin kasteltuna valosta. Taimipakkauksia tulee käsitellä hellävaraisesti, jotta vältetään mm. heittelyn, pudottelun ja survomisen aiheuttamilta mekaanisilta vaurioilta.

### 7.7.4 Varastointi

Taimet varastoidaan heti niiden saavuttua viileään, puolivarjoisaan ja kosteaan paikkaan. Taimia kastellaan, jos maa ei ole riittävän kosteata. Suljettu pakkaus on huono säilytystapa.

#### Paljasjuuriset taimet

- Istutetaan väliaikaisesti (valeistutus) nipuittain vakoon kosteaan maahan, jos niitä joudutaan säilyttämään useita päiviä ennen istutusta.

- Mikäli valeistutusaika on yli viikon, tulee taiminiput purkaa homehtumisvaaran välttämiseksi. Riveihin valeistutet taimet voivat kestää hyvinä kolme viikkoa.

#### Paakkutaimet

- Voi säilyttää kuljetuslaatikoissa.
- Kastellaan hyvin joka toinen päivä ja ennen istutusta.

### 7.7.5 Istuttaminen

#### Istutusaika

- Eri puiden edullisin istutusajankohta vaihtelee lajeittain.
- Istutus tehdään mahdollisuuksien mukaan keväällä. Syysistutus on epäedullinen ajankohta juurtumisen epävarmuuden sekä etenkin hienojakoisilla mailla rousteen aiheuttamien vahinkojen vuoksi.

#### Puuajikohtaisia istutusaikoja

- **Koivu** istutetaan aikaisin keväällä. Taimet vietään metsään heti kun routa on sulanut, mutta lehdet eivät ole vielä puhjenneet. Koivua voidaan istuttaa myös loppusyksystä lehtien tippumisen jälkeen.
- **Mänty** istutetaan keväällä kesäkuun alkuviikoille saakka ja syksyllä, kun nuoret kasvaimet ovat puutuneet ja juuriston kasvu tauonnut.
- **Kuusi** ennen juhannusta.
- **Muiden puulajien** osalta sopiva istutusajankohta tarkistetaan taimien tuottajalta.

PUULAJI	ISTUTUSAIKA
Koivu	varhaiskevät myöhäissyksy
Mänty	kevät - alkukesä syksy
Kuusi	kevät - alkukesä
Muut	taimilajikohtaisesti

Taulukko 22, Metsikkötaimien puulajikohtaiset istutusajat



## Istuttaminen

- Istutus tehdään, mikäli mahdollista, vähä-  
tuulisena, kosteana ja viileänä päivänä. Män-  
nyn ja kuusen Paljasjuuristen taimien kevät-  
istutuksella maan lämpötilan tulee olla 15-20  
sentin syvyydessä vähintään +5 astetta, jotta  
juuret lähtisivät kasvuun ja taimet kykenisivät  
ottamaan vettä ja ravinteita. Syysistutuksen jäl-  
keen maan lämpötilan tulee pysyä muutamia  
viikkoja yli +8 asteen, jotta juurtuminen ehtii ta-  
pahtua. Samalla vähennetään roustevaurioita.
- Istutuksen aikana suojataan taimien juuria au-  
rion aiheuttamalta kuivumiselta. Erityisen  
huolellisesti käsitellään paljasjuurisia taimia,  
joiden hienojuuret vahingoittuvat hyvin nopeasti,  
jopa puolessa minuutissa, voimakkaan tuulen  
ja valon vaikutuksesta. Taimiastian pohjalle lai-  
tetaan esim. märkää rahkasammalta, su-  
perlonia tai vastaavaa pitämään istutusalueelle  
vietäviä taimia kosteina. Paakkutaimet säilyvät  
hyvin kuljetuslaatikoissaan.
- Mikäli istutus tehdään hienojakoisella maalla  
ojitusmättäille, suositellaan istuttamista vasta  
kun mättäät ovat tiivistyneet yhden talvikauden.  
Tällä vältetään routavaurioita.
- Paljasjuuriset taimet juotetaan ennen istutusta  
panemalla ne muutamaksi tunniksi juurineen  
veteen.
- Taimien juurien on tultava kivennäismaahan.  
Taimia ei istuteta kivikkoon, ei hyvän luon-  
nontaimen viereen, ei liettyvään muokkausjäljen  
palteeseen eikä paikkaan, jossa ne kuivuvat tai  
jäävät vesilammikkoihin. Muokkaamattomalla  
maalla taimet istutetaan suojaisaan kohtaan,  
esimerkiksi kannon tuntumaan. Maahan teh-  
dään kuokalla riittävän suuri laikku pinta-  
kasvillisuuden raivaamiseksi taimen ympäriltä.

Taimien istutuksessa tarkistetaan, että ne tulevat  
pystyasentoon ja oikeaan syvyyteen. Kuokalla teh-  
tävän istutuskuopan tulee olla niin laaja, että juu-  
ret saadaan levitettyä oikeaan asentoon. Luiskissa  
istutus tehdään siten, että taimen varret ovat  
pystysuorassa. Mikäli istutus tehdään kohti-  
suoraan kaltevaa maanpintaa vasten, niin puu  
kasvaessaan tulee kieroiksi.

## Hyönteistorjunta

- Taimien hyönteistorjuntakäsittely tehdään yleen-  
sä taimitarhalla. Mikäli käsittelyn tekemisestä

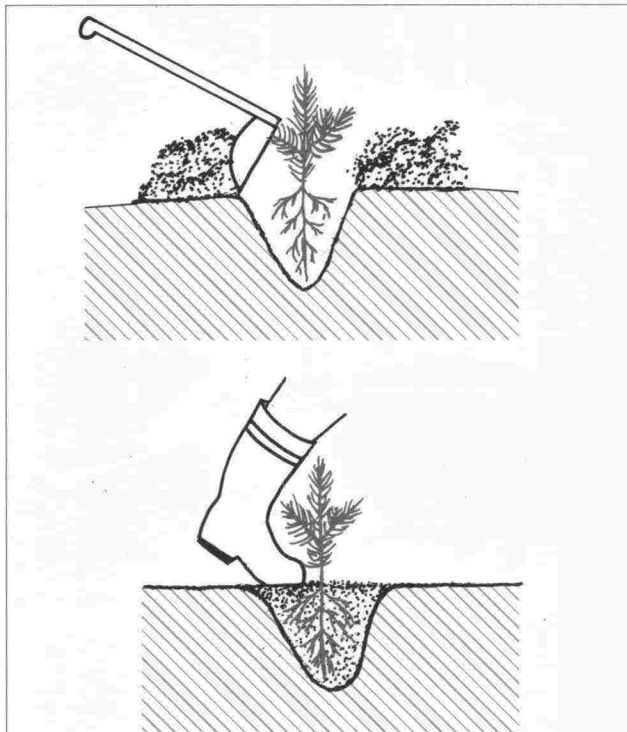
ei ole pakkauksessa merkintää ja istutusalu-  
eella tai sen välittömässä läheisyydessä on tuo-  
reita havupuuun kantoja, käsitellään paljas-  
juuristen havupuiden taimet torjunta-aineella.  
Taimet upotetaan latvat edellä torjunta-  
aineliuokseen niin, etteivät juuret kastu.  
Torjuntakäsittelyssä ja käsiteltyjen taimien istu-  
tustyössä käytetään suojakäsineitä.

## Istutustiheys

- Taimet istutetaan suunnitelman mukaiseen  
istutustiheyteen.
- Taimien välimatkaa ei noudateta orjallisesti, sillä  
taimet on istutettava kohtiin, joissa niiden  
kasvuedellytykset ovat hyvät. Istuttamista tasa-  
välisiin viivasuoriin riveihin vältetään huonon  
maisemallisen vaikutuksen vuoksi. Etenkin  
näkyvillä paikoilla pyritään mahdollisimman  
satunnaiseen tulokseen. Muokatulla maalla  
muokkausjälki helpottaa soveliaan kohdan va-  
litsemista.
- Istutustiheys vaihtelee istutusalueen luonteen  
ja tavoitteen mukaan. Mikäli ympäristö-  
suunnitelmassa ei muuta ole mainittu, käyte-  
tään taulukossa 23, esitettyjä istutustiheyksiä.
- Maisemanhoidollisessa tai suojavyöhykeistu-  
tuksessa pyritään nopeaan peittovaikutukseen.  
Istutustiheytenä käytetään 3000-5000 tainta/ha;.
- Puuntuotantoon palautettavien alueiden istutus-  
tiheytenä käytetään kuusella ja männyllä 2000  
tainta/ha ja koivulla 1600 tainta/ha.
- Istutustiheys voi tienvärelle tai muilla näkyvillä  
reunavyöhykkeillä keskimääräistä suurempi.  
Ennen istutusta varmistetaan puulajin sopivuus  
kasvupaikkaolosuhteisiin.

		Istutus- tiheys kpl/ha	Istutus- etiäisyys m
Maisemanhoidolliset tai suojavaiohykeistutukset		3000	1.8
		4000	1.6
		5000	1.4
Puuntuotan- toon palautet- tavat alueet	kuusi mänty koivu	2000	2.2
		1600	2.5

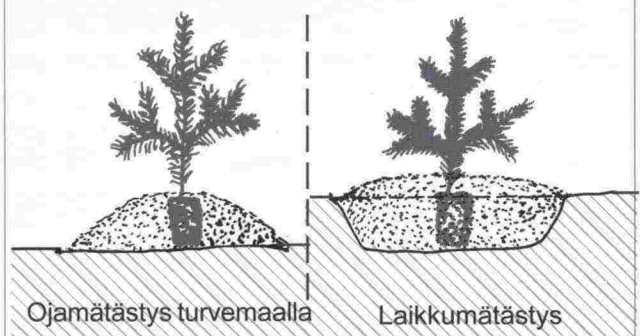
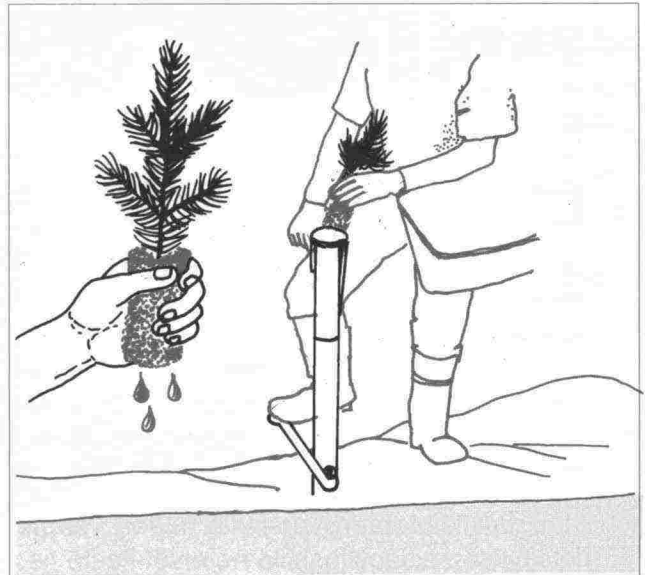
Taulukko 23, Metsitystaimien istutustiheys



#### Paljasjuurisen männyntaimen istutus

- Ylipitkät juuret typistetään leikkaamalla.
- Kuopan takaseinä tehdään pystysuoraksi.
- Taimi asetetaan takaseinää vasten siten, että ylin sivujuuri on noin 2 cm maanpinnan alapuolella.
- Juuret levitetään luonnolliseen asentoon.
- Juuret peitetään kivennäismaalla.
- Maa tiivistetään taimen ympäriltä kevyesti polkaisten.

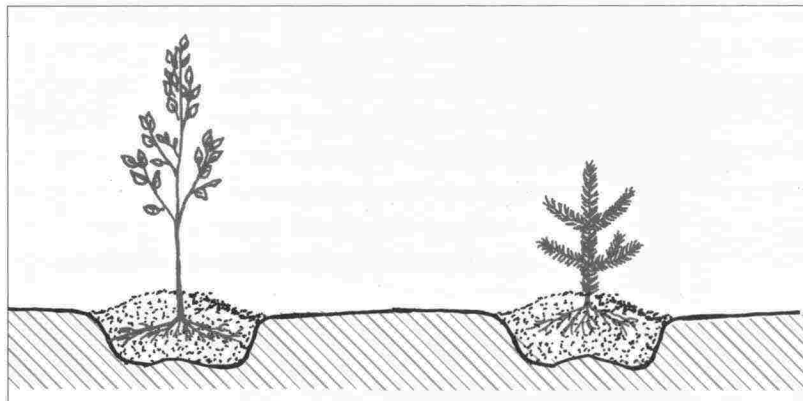
Kuva 62, Männyn paljasjuuritaimen istutus



#### Männyn paakkutaimen istutus pottiputkella

- Käytetään kennotyypille tarkoitettua omaa istutusputkea.
- Löyhä maa tiivistetään ennen istutusta.
- Istutus putken ohjeen mukaan.
- Maa tiivistetään taimen ympäriltä kevyesti jalan päkiällä putken aukeavan leuan puolelta.

Kuva 63, Paakkutaimen istutus



#### Paljasjuurisen koivun ja kuusen taimen istutus

- Istutuskuoppa tehdään kaksiosaiseksi siten, että väliin jää korkeampi harja.
- Juuret levitetään harjan molemmin puolin.
- Kuoppa täytetään kivennäismaalla.
- Maa tiivistetään taimen ympäriltä kevyesti polkaisten.

Kuva 64, Koivun ja kuusen paljasjuuritaimen istutus



## Istutuskuviot

### Talousmetsät

- Talousmetsissä käytetään pääpuulajia sekä sitä mahdollisesti täydentäviä puulajeja.
- Täydentäviä puulajeja voidaan istuttaa tasaisesti koko metsitysalueelle tai sellaisille kasvu-paikoille, joissa pääpuulaji ei menesty hyvin.

### Maisemanhoidolliset ja suojavaöhykemetsitykset

- Monilajinen ja kerroksinen suojametsitys istutetaan siten, että valoa vaativien ja pienempien puiden tai pensaiden taimet istutetaan metsityksen reunamille.
- Metsityksen reunoilla suositetaan lehtipuita.
- Havupuut istutetaan varsinkin teiden vierellä metsityksen sisäosiin, sillä ne eivät kestä tien suoloja ja epäpuhtauksia yhtä hyvin kuin lehtipuut ja -pensaat.
- Nopeakasvuisia pioneeripuita sekä hidaskasvuisia kliimaksivaiheen puita istutetaan sekaisin. Tällä varmistetaan metsikön suojavaikutuksen jatkuvuus.
- Metsityksen keskelle istutetaan varjoa kestävät pensaat.
- Puut ja pensaat istutetaan satunnaisissa muuttaman kappaleen ryhmissä ottaen huomioon puiden ja pensaiden koko täysikasvuisena.

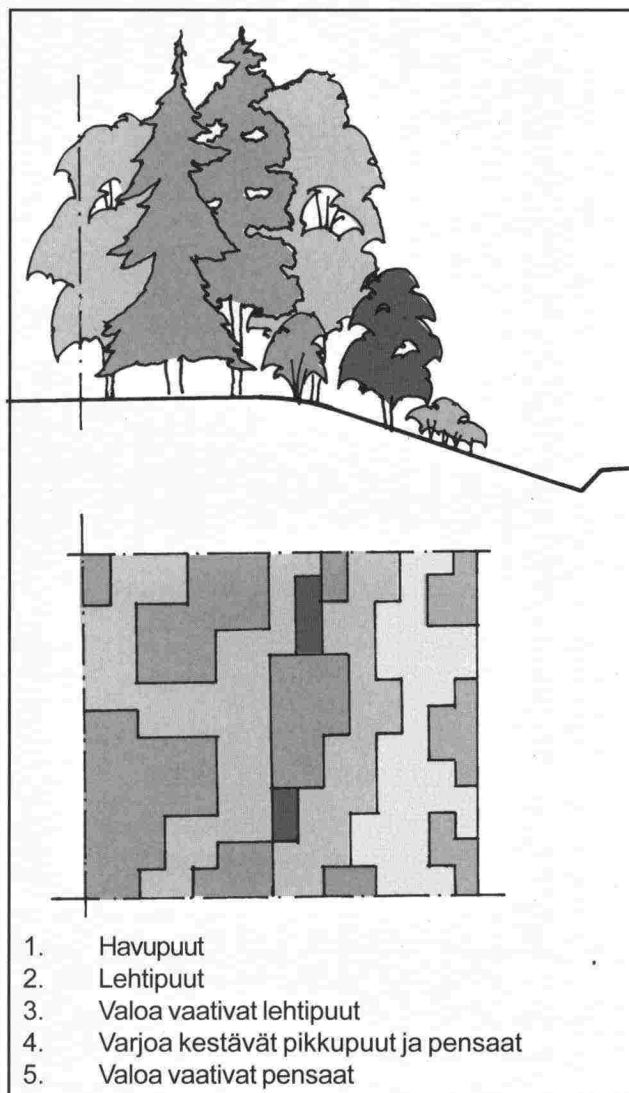
## Metsitysalueiden viimeistely

### Metsityksen alusta

- Luiskissa metsitysten kasvualustalle kylvetään luokan IV nurmetusta. Kylvömäärä korkeintaan 50 kg/ha.
- Meluvalleilla, pienialaisissa metsityksissä yms. kohteissa kasvualusta voidaan kattaa puunkuorella. Ks. 7.8 Katteet.

### Suojukset

- Heinän- ja myyrätuhojen torjuntaan voidaan käyttää istutuksen yhteydessä asennettavia tarkoitukseen kehitettyjä suojuksia.
- Levymäiset suojukset sopivat heinäntorjuntaan.
- Myyrätuhojen torjuntaan voidaan käyttää suojusputkia. Niiden kokonaisvaikutuksesta ei ole kuitenkaan yksiselitteisiä kokemuksia.
- Verkkomaiset suojukset ovat taimien kehityksen kannalta turvallisempia keväisten lämpövaurioiden kannalta. Runsaat myyräkannat toistuvat muutamien vuosien välein, joten metsitet-



Kuva 65, Periaatekuva monilajisen ja -kerroksisen metsikön istutuskuvioista

tävillä peltoalueilla tai viljelystä poistettujen peltojen lähistöllä myyräsuojusten käyttö on käytännössä välttämätöntä aina.

- Reheville metsämailla käytetään suojausta, jos tiedetään alueella aikaisemmin olleen myyriä.
- Halpoja metsitystaimia käytettäessä riittää, että suojataan kolme taimea neljästä. Kalliimpia taimia istutettaessa suojataan kaikki taimet.

## 7.8 Katteet

Työvaihe sisältää katemateriaalin hankkimisen, levittämisen sekä mahdollisen kiinnittämisen maahan.

### Yleistä

- Katteita käytetään rikkakasvien torjumiseksi helpottamaan alueen hoitoa.
- Katteet estävät kosteuden haihtumista kasvualustasta ja luovat siten kasveille edulliset olosuhteet.
- Katemateriaali voi olla joko synteettistä tai biologista, luonnossa hajoavaa materiaalia.
- Biologiset katemateriaalit antavat suojan siemenrikkakasveja vastaan. Rikkojen torjunnan lisäksi ne parantavat maan vesitaloutta vähentämällä veden haihtumista ja parantavat maan laatua edistämällä niiden alla viihtyvien matojen ja lierojen toimintaa sekä lannoittamalla kasvualustaa maatuessa ja lahotessa.
- Kaikki kasviryhmät, paitsi kesäkukkaryhmät, katetaan mikäli suunnitelmissa ei ole toisin esitetty.
- Mikäli suunnitelmassa ei ole esitetty mitä katemateriaalia käytetään, kate valitaan kohteen mukaan, ottaen huomioon kohteen sijainti ja kasvillisuus sekä kustannukset.
- Yksittäiskasvien juuristoalueen katteen tarkoitus on nurmen kasvun tyrehdyttäminen ja kasvin suojaaminen nurmenleikkuun kolhuja vastaan.
- Luiskissa kate suojaa kasvualustan pintaa eroosiolta.
- Tuoretta kuorta tai haketta käytettäessä on syytä muistaa riittävä kalkkisalpietarilannoitus typpivajauksen estämiseksi.

## 7.8.1 Puunkuorikate

### Yleistä

Puunkuori on sahojen ylijäämämateriaalia, jota jää havupuiden, lähinnä männyn- ja kuusen, kuorisesta.

Puunkuori on luokiteltu kuoren palakoon, iän ja puuainemäärän kuoressa prosenttiosuuden mukaan erilaatuisiin tuotteisiin. Ks. taulukko 24. Taulukossa on Viherympäristöliiton luokitus. Lisäksi kuoren toimittajilla on useita erilaisia tuotenimiä eri laatuksille tuotteilleen.

Katteena käytettävä puunkuori saa olla korkeintaan 3 vuotta vanhaa, jotta sillä on siemenrikkakasveja ehkäisevä vaikutus.

Karkea puunkuori pysyy hyvin rinteissä.

KATEKUOREN LAATUVAATIMUKSET		
	Viheralueet	Metsäalueet
Puulaji	Mänty Kuusi Havupuu	Sekapuu
Kuoren palakoko mm	10 - 50 * 10 - 100	0 - 100
Kuoren ikä v.	0 - 1, 1 - 3	> 3
Sallittu puuainemäärä kuoressa til. %	< 25	< 25
* Hieno < 10 mm, max 20 %		
Katekuori ei saa sisältää torjunta-aineita, fenoleja, maanaineita, rikkakasvin siemeniä tai juuririkkakasveja.		

Taulukko 24, Katekuoren laatuvaatimukset, Viherympäristöliitto ry.

### Työohjeita

- Katemateriaali levitetään 7-10 cm paksuisena, tasaisena kerroksena kasvualustan päälle. Pohjois-Suomessa puuvartisten kasvien menestymisvyöhykkeellä VII - VIII riittää 5-7 cm katekerros.
- Kate levitetään mielellään taimien istuttamisen jälkeen, jottei kasvialustamateriaalia sekoitu katteeseen.
- Kate levitetään tiiviisti kasvien runkoa vasten.



### 7.8.2 Hake katteena

Hake on silputtua teollisuuden ylijäämäpuuta tai muuta silputtua puuta.

Hake voi olla tehty joko havu-, lehti- tai sekapuusta. Puulaatu vaikuttaa hakkeen ulkonäköön ja ominaisuuksiin.

#### Työohjeita

- Hakkeen levitys tehdään kuten puunkuoren levitys.

### 7.8.3 Luonnonkuitukankaat

#### Yleistä

Markkinoilla on erilaisia luonnonkuitukankaita; esim. kookos- ja pellavakuitukankaita, joita käytetään sekä eroosion suojaukseen että rikkakasvien torjuntaan.

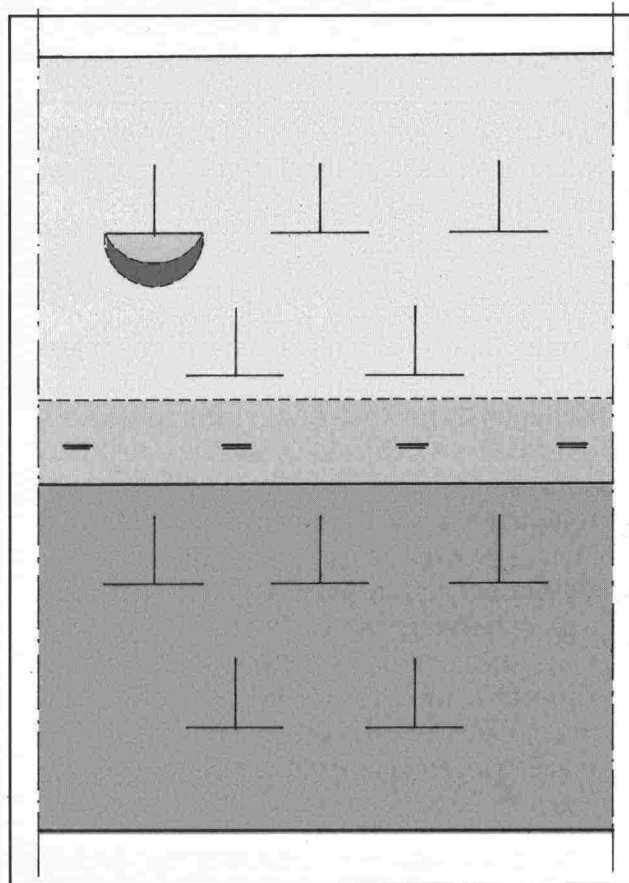
#### Työohjeita

- Katekankaiden asennus tehdään valmistajan ohjeiden mukaan.
- Katekangas kiinnitetään kasvualustaan ennen taimien istuttamista.
- Kangas asennetaan peittämällä se reunoiltaan kasvualustalla tai muulla maa-aineksella.
- Laajoissa istutuksissa ja luiskissa kiinnitys tehdään erityisillä kankaan läpi painettavilla metallihakasilla tai puutapeilla.
- Kankaat liitetään toisiinsa asentamalla ne n. 30 cm päällekkäin ja kiinnittämällä ne metallihakasin.
- Luiskissa voidaan haluttaessa muodostaa vettä keräävä "allas" alaleikkausreunalla (T-leikkaus).

### 7.8.4 Katekangas / sepeli yhdistelmä

#### Yleistä

Katekangasta käytetään yhdistettynä sepelin tai soran kanssa.



Kuva 66, Katekankaan asennuskaavio luiskassa

Katekankaana käytetään tarkoitukseen valmistettua tummaa katekangasta.

#### Työohjeita

- Katekangas voidaan levittää kasvualustan päälle joko ennen tai jälkeen taimien istuttamisen.
- Ennen istuttamista levitettävään katekankaaseen tehdään istutettavien kasvien kohdalle ristikkäiset viillot ja kasvit istutetaan viiltoihin.
- Istuttamisen jälkeen katekangas levitetään joko suikaleina tiiviisti taimien väliin tai pienillä taimilla tekemällä viillot taimien kohdalle ja pujottelemalla taimet reikien läpi.
- Katekangas limitetään jatkoskohdissa vähintään 20 cm:n leveydeltä.
- Katekankaan päälle levitetään 4-5 cm paksu kerros seulottua sepeliä tai soraa, raekoko # 8-16 mm. Myös seulottua singeliä voi käyttää.



## 8. LUONNONMUKAISTEN VIHERALUEIDEN PERUSTAMINEN

### Yleistä

Luonnonmukaisiin viheralueisiin on tässä kappaleessa sisällytetty luonnosta rakennettavalle viheralueelle siirretty kenttäkerros, niittyjen perustaminen sekä luonnon ja maiseman ehdoilla luonnonmetsiköiksi kehitettävät alueet. Luonnonmetsiköiden muodostamiseen liittyy metsän reunavyöhykkeiden täydentäminen kestäville pensaslajeilla. Rantaluiskien sidonnasta pensas- ja vesikasvillisuudella on kerrottu kohdassa 5.3.

### Luonnonmukaisten viheralueiden määritelmä

Luonnonmukaisilla viheralueilla tarkoitetaan ekologisten periaatteiden pohjalle rakentuvia ja monipuolisia kasvustoja, joiden kasvilajisto on enimmäkseen paikallista tai kotimaista. Esikuvana on luontaisesti esiintyvät kasviyhdyskunnat (esim. metsikkö, kukkaniitty, kosteikko). Luonnonmukaisten viheralueiden perustamisella pyritään luomaan uutta tai muokkaamaan olemassa olevaa kasvillisuutta siten, että saadaan helppohoitoisia, rikkaita ja kestäviä viheralueita. Luonnonmukaisilla viheralueilla sallitaan tietyssä määrin luonnollinen sukkessiokehitys.

### Uhanalaiset kasvit tieympäristössä

Lajin uhanalaisuus tarkoittaa, että laji on häviämässä luonnolliselta levinäisyysalueeltaan ihmisen toiminnan seurauksena.

Uhanalaisia lajeja ei tule istuttaa tai kylvää luontoon, koska se voi vaikuttaa lajien perimään ja aiheuttaa luonnonsuojeluongelmia.

Valtakunnallisesti uhanalaiset kasvit ovat rauhoitettuja.

### Luonnonkasvustojen siirron luvanvaraisuus

Kasvillisuuden siirto edellyttää aina maanomistajan luvan.

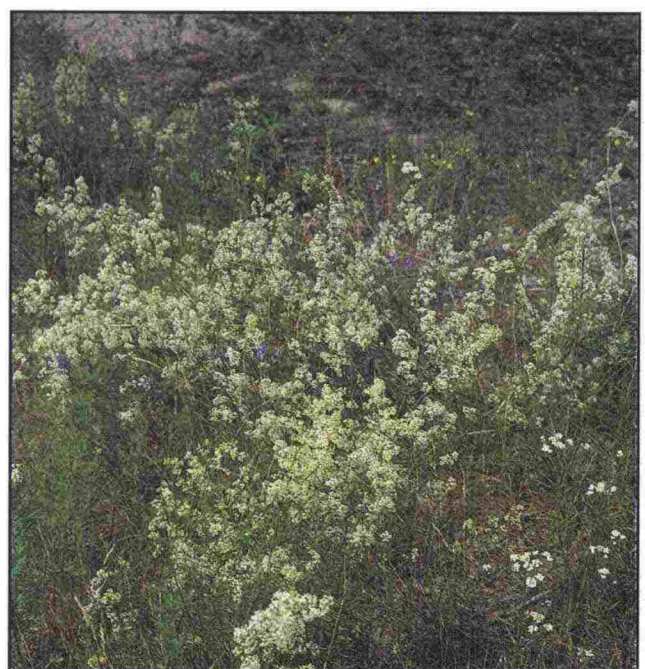
### Käsitteitä

- **Aho** Kaskimaille viljelyn jälkeen kehittynyt niitty.
- **Haka** Laiduntamisen tuloksena syntynyt osittain puustoinen ja pensastoinen alue.
- **Keto** on kuiva niitty, jonka syntymistä ja säilymistä edistävät kaikki kuivumista aiheuttavat tekijät.
- **Niitty.** Niityt ovat heinä- ja ruohovaltaisia kasviyhdyskuntia, jotka kehittyivät aiemmin heinän niitolla ja tallaamisella. Niittymaita on niiden sijainnin ja maaperän mukaan useita tyyppejä.

Niittyjen perustamisella pyritään luomaan alkuperäisen kaltaisia kasviyhdyskuntia ja säilyttämään ne nykyaikaisin hoitomenetelmin.

Niityt jaetaan tuoreisiin niittyihin ja kuiviin niittyihin. Jälkimmäisestä käytetään nimeä keto.

- **Sukessio** Kasvillisuuden luontainen kehittyminen kohti klimaksivaihetta eli päätemetsää.
- **Suojaheinä** eli pohjaheinä on kukkivien niitykasvien siemenien kanssa kylvettävä heinäkasvusto. Sen tarkoituksena on torjua niittyalueen perustamisen jälkeistä maanpinnan eroosioitumista ja turvata niitykasvien alkukehitys.
- **Tulvaniitty** Järvien ja jokien rantojen ajoittain veden peittämä niitty.



Kuva 67, Aho-mataraa tien pientareella.



## 8.1 Kenttäkerroslevyt pintaverhouksmateriaalina

Työvaihe sisältää metsän kenttäkerroksen irrottamisen levyinä ja asentamisen uuteen kasvupaikkaan sekä kenttäkerroksen välittömän jälkihoidon.

### Yleistä

Työllä tarkoitetaan metsän kenttäkerroksen irrottamista ja siirtämistä kenttäkerroslevyinä uuteen kasvupaikkaan.

Kenttäkerrosverhousta käytetään maisemallisesti vaativissa kohteissa, joissa halutaan heti rakentamisen jälkeen lähes valmiin näköistä luonnonmukaista pintaa. Siirretty kenttäkerros sopii erityisesti kohteisiin, joissa luontainen uudistuminen on hidasta (kuten Lapissa).

Siirretyt kenttäkerroslevyt ovat suositeltava vaihtoehto nurmiverhoukselle rasetetuissa siltakeiloissa ja luiskissa. Tieluiskissa kenttäkerrosverhousta käytetään ulkoluiskissa, sisäluiskat voidaan nurmettaa.

Kohde, josta kenttäkerrosta siirretään tulee olla suunnitelman mukainen. Mikäli siirtokohdetta ei ole esitetty suunnitelmissa, se on sovittava jokaisessa työssä erikseen. Materiaalia on usein saatavissa tielinjalta (usein eri työmaalta) tai sellaisilta metsän uudistusaloilta, joihin muuten on suunniteltu äestystä.

Kenttäkerroslevyjen alkuperäisen kasvupaikan ja paikan, johon kenttäkerroslevyt siirretään tulee mahdollisuuksien mukaan vastata olosuhteiltaan toisiaan.

Siirrettävän kenttäkerroksen kasvilajisto ja pinta-maan maalaji vaikuttavat kenttäkerrosverhouksen ominaisuuteen ja ulkonäköön. Tietyille kasvupaikoille halutaan varpuja ja heiniä, toisille paikoille taas sallitaan sammalmainen kasvusto.

Tavoitteena on, että valmis kenttäkerrosverhous sisältää samoja kasvilajeja kuin alkuperäisessä kohteessa. Tietyssä määrin uuden kasvupaikan valoisuuden lisääntymisestä johtuva muutos kasvillisuuden kehityssuunnassa tulee hyväksyä.

Varpukasveista kenttäkerroksen siirtoon soveltuvat parhaiten Pohjois-Suomessa puolukka (-mustikka) tyyppin kasvustot sekä kanerva. Etelä-Suomessa puolukkatyyppi on sopivampi, koska mustikka kasvaa liian rehevänä ja kuivuu uudella kasvupaikalla helposti. Variksenmarjakasvustojen siirtäminen ei ole onnistunut. Hiekkamaalla kasvavan variksenmarjan juuristo ei pysty riittävästi sitomaan kenttäkerroslevyä vaan se hajoaa.

Kostealta hiekkakankaalta, jossa on selvä huuhtoutumiskerros, kenttäkerroksen irrotus on helppoa. Levyistä saadaan sopivan paksuja, kasvien juuristot saadaan ehjänä, levyt pysyvät hyvin koossa ja kasvillisuus on sellaista, joka lähtee parhaiten kasvuun.

Kenttäkerrosverhouksessa suokasvillisuuden kuten rahkaturpeen ja muiden kostean paikan lajien osuuden tulee jäädä mahdollisimman pieneksi, alle 20 % kasvillisuuden peittävydestä. Lievästi turvetta sisältävän kenttäkerroksen etuna on, että turve pitää kenttäkerroslevyjä koossa ja samalla ehkäisee siirretyn kenttäkerroksen heinittymistä.

Kenttäkerrosverhous ei kestä kulutusrasitusta, joten kulku tulee estää tai ohjata kulutusta kestäväälle alueelle.

Luiskasta tulevien pintavesien ohjaaminen kuivaustulotteisiin on tärkeää eroosioaurioiden estämiseksi.

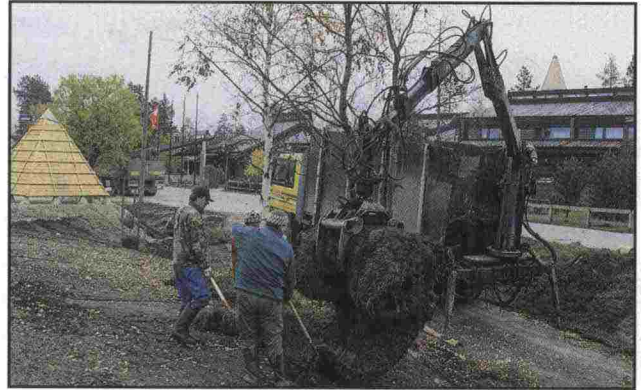
### 8.1.1 Asennusalusta

- Asennusalustan maksimikaltevuus saa kenttäkerroslevyverhouksissa olla 1:1,5.
- Asennusalustan tulee olla niukkaravinteinen pohjamaa. Karkeille ja vettä läpäiseville alustoille lisätään 5 cm:n kerros hietamoreenia.
- Pohjamaata ei saa lannoittaa.
- Asennusalusta tasataan koneellisesti.



### 8.1.2 Siirrettävät kenttäkerroslevyt

- Paras siirtoaajankohta on syyskesä.
- Irrotettavien kenttäkerroslevyjen kokoon vaikuttavat kenttäkerroksen kasvilajisto ja pintamaa sekä kuljetustapa.
- Kenttäkerroslevyjen tulee olla mahdollisimman suuria, vähintään 0.25 m<sup>2</sup>.
- Kenttäkerroksen irrotus voidaan suorittaa esimerkiksi moottorisahalla, jonka eteen on kiinnitetty irrotuslevy kenttäkerroksen rullautumista varten. Sahaus suoritetaan muotin avulla, jotta reunasta saadaan selvärajainen.
- Karkeilla alustoilla asennusalueen (kasvialueen), paksuuden yhdessä kenttäkerroslevyjen kanssa tulee olla vähintään 15 cm.
- Kuivana aikana kenttäkerroskasvustoa voidaan kastella noston ja siirron kestävyysparantamiseksi.
- Kenttäkerros irrotetaan vasta välittömästi ennen asennusta.
- Mikäli kenttäkerroslevyjä joudutaan varastomaan, on ne peitettävä muovikalvolla ja tarvittaessa kastettava. Kenttäkerroslevyjä saa varastoida korkeintaan kolme päivää.



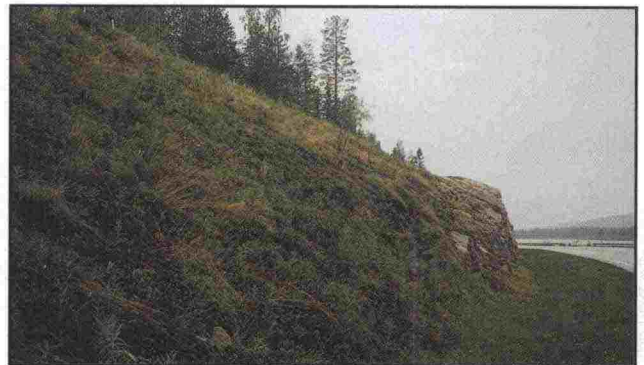
Kuva 69 ja 70 Kenttäkerroslevyjen asentaminen. Kuvat E. Järviluoma.

### 8.1.3 Asennustyö

- Luiskissa kenttäkerroslevyt voidaan asentaa joko rinteiden korkeuden suuntaisiin riveihin rinnettä vastaan tai korkeuskäyrien mukaan vaakasuunnassa. Asennustapa tulee miettiä



Kuva 68, Varpumainen kenttäkerroslevyverhous.



Kuva 71 ja 72, Valmis kenttäkerroslevyverhous vaatimattomassa kohteessa. Kuvat E. Järviluoma.



siirrettävien kenttäkerroslevyjen laadun ja riittävän jyrkkyyden mukaan.

- Verhouksen tekeminen aloitetaan sekä pystyettä vaakasuuntaisessa asennuksessa luiskien alalaidasta.
- Pystysuuntaisessa asennuksessa edetään täyskorkealla verhouksella luiskien pituuden suuntaisesti.
- Siltakeiloissa kenttäkerroslevyt voidaan nostaa autonosturilla keilan tai luiskien yläosaan ja siirtää esimerkiksi puukourun avulla asennuspaikalle.
- Kenttäkerroslevyt asennetaan tiiviisti sekä toisiaan että pohjamaata vasten.
- Luiskissa, joiden kaltevuus on suurempi kuin 1:1,75, jokainen kenttäkerroslevy kiinnitetään erikseen puutapeilla, joiden tulee ulottua pohjamaahan noin 10 cm.
- Verhoukseen jääneet saumat ja kolot täytetään hietamaalla.
- Siirretty kenttäkerros pidetään juurtumisen aikana kosteana tarvittaessa kastelemalla. Kastelu ei saa olla niin voimakasta, että hienot maa-ainekset kulkeutuvat veden mukana tai verhouksen pinta kellastuu.
- Vaurioituneet kenttäkerroslevyt vaihdetaan uusiin mahdollisimman pian vaurion jälkeen.

## 8.2 Murskattu kenttäkerros pintaverhousmateriaalina

Työvaihe sisältää niityn tai metsän kenttäkerroksen irottamisen, murskaamisen, seulonnan ja levittämisen uuteen kasvupaikkaan. Kenttäkerroksen murskaus voidaan tehdä myös kasvupaikalla.

### Yleistä

Niityn tai metsän kenttä- ja pintamaakerros sisältää maaperän mikrobeja ja monille luonnonkasveille ravinnon saannin kannalta tärkeitä mykorritsasieniä. Pintamaakerroksessa on valmiina kasvien juurenosia ja siemeniä, joista uusi kasvillisuuskerros muodostuu.

Kuorittavan niityn tai metsämaan kenttäkerroksen ja pintamaan alkuperäisen kasvupaikan ja paikan,

jossa murskattua kenttäkerrosmateriaalia käytetään, tulee mahdollisuuksien mukaan vastata olosuhteiltaan toisiaan.

Siirrettävän kenttäkerroksen kasvilajisto ja pintamaan maalaji vaikuttavat verhouksen ominaisuuksiin ja ulkonäköön. Verhouksissa suositetaan varpukasvustoja kuten kanervaa ja puolukkaa. Toisille kasvupaikoille soveltuu myös sammalmäisempi kasvusto.

Tavoitteena on, että valmis verhous sisältää samoja kasvilajeja kuin alkuperäisessä kohteessa. Tiettyssä määrin uuden kasvupaikan valoisuuden lisääntymisestä johtuva muutos kasvillisuuden kehityssuunnassa tulee hyväksyä. Yleensä murskatussa kenttäkerroksessa lisääntyvät uudella kasvupaikalla heinä- ja ruohokasvit.

### 8.2.1 Levitysalusta

- Alustan maksimikaltevuus saa olla 1:1,5.
- Alustan tulee olla suunnitelman mukaisesti muotoiltu ja tasattu. Tieympäristössä pohjamaassa saa olla pieniä painanteita. Ne edesauttavat kosteuden pidättymistä ja kasvien säilymistä kuivina kausina.
- Pohjamaata ei saa lannoittaa.

### 8.2.2 Siirrettävän verhouksmateriaalin käsittely

- Paras ajankohta verhouksen tekemiselle on syyskesä.
- Kenttäkerros yhdessä pintamaan ylimmän kerroksen kanssa murskataan esim. seula-murskaimella tasaisen ja helposti levitettävän kenttäkerroksen aikaansaamiseksi. Murskattu kenttäkerros levitetään kohteeseen välittömästi.
- Kenttäkerros voidaan murskata myös paikallaan ennen sen nostamista. Tehokkailla koneilla maa pystytään hienontamaan 0.5 m syvyyteen kantoineen.
- Levitettävän verhouksen paksuuteen vaikuttaa alustan laatu sekä kenttäkerroksen lajisto.
- Mikäli materiaalin levittämistä ei voida suorittaa muutaman päivän sisällä seulomisesta,



jätetään seulonta suorittamatta ja kunta (kenttäkerros/pintamaa) varastoidaan sellaiseenaan. Kunta varastoidaan niin matalissa aumoissa, että se ei ala lämmetä ja kasvimateriaali tuhoutua. Aumojen päällä ei saa liikua koneilla.

- Tarvittaessa kuntan irrotus voidaan ajoittaa myöhään syksyyn, jolloin se voidaan varastoida jäätyneenä ja kuntan käsittely ja levitys tehdään aikaisin keväällä kevätkesteus hyödynnä.



Kuva 73, Murskatusta heinävaltaisesta kasvustosta perustettu luonnonheinikko syysväreissään.



Kuva 74, Murskatusta varpumaisesta kasvustosta perustettu verhous. Kuva Rukalta, Raija Merivirta.

### 8.2.3 Valmis verhous

- Kasvuston kehittymisen ja lajiston tulee vastata alkuperäisen kohteen kasvilajiston kehityksen ennustetta uudella kasvupaikalla.
- Valmiin verhouksen tulee olla peittävä, terve ja elinvoimainen sekä sisältää niitä kasvilajeja, joita alkuperäinen kenttäkerros sisälsi.

### 8.3 Niittojätteestä tai kasvisilpusta perustettava niitty

Työvaihe sisältää niittykasvialueen leikkaamisen siementen kypsymisen kannalta oikea-aikaisesti ja niittojätteen siirtämisen perustettavalle niittyalueelle.

Tähän kohtaan sisältyy myös hiekka- tai kallio-keidon perustaminen sellaisista kasveista jotka juurtuvat kasvisilpusta kuten esimerkiksi maksaruohot.

#### Yleistä

Ks. 8.1.4 Siemenestä tai taimista perustettava niitty.

#### Niittojätteestä perustettava niitty

- Niittojätteestä perustettavan niityn lopputulos riippuu siitä kuinka hyvä on siirtopaikka ja kuinka hyvin pystytään ajoittamaan niittoajankohdat tai -ajankohta.
- Vaativissa kohteissa niittojätteen levitys joudutaan tekemään vähintään kahdessa erässä, jotta perustettavalle niitylle saadaan mahdollisimman runsas ja monilajinen kukkiva niittykasvillisuus.
- Vaativammassa kohteissa voidaan niittojätteen levitys suorittaa yhdellä kertaa, silloin kun useimpien kasvien siemenet ovat kypsiä. Tällä tavalla menetellen lopputulos on heinäisempi ja rehevämpi, koska lajiston säätelyä ei pystytä tekemään kukkivien ketokasvien hyväksi.
- Kohteen, josta niittykasvillisuutta leikataan sekä uuden kasvupaikan, tulisi mahdollisimman hyvin vastata olosuhteiltaan toisiaan.



Kasvisilpusta perustettava niitty

- Maksaruohokasvustoja voidaan perustaa kylvämällä silputtuja kasvinosia hiekkapitoiselle kasvualustalle.

**8.3.1 Kasvualusta**

- Kasvualustan tulee täyttää Tielaitoksen suositukset kasvualustan kiviainesosan rakeisuudesta ja ravinnepitoisuudesta.

**8.3.2 Materiaalin hankinta ja levitys****Vaativat kohteet**Niittojätteestä perustettava niitty

- Niittäminen ja niittojätteen levittäminen suoritetaan vähintään kahdessa erässä valittujen kasvilajien siementen kehittymisen mukaan. Ensimmäinen niittojätteen levitysajankohta Etelä-Suomessa on yleensä heinäkuun lopussa tai elokuun alussa ja toinen ajankohta elokuun lopussa.
- Niittykasvusto leikataan, kun haluttujen pää-lajien siemenet ovat kypsyneet, mutta eivät vielä kylväytyneet.
- Niittojäte levitetään ohueksi kerrokseksi kasvualustan päälle. Niittojätteen tulee peittää tasaisesti 70-80 % kasvualustan pinnasta.
- Niittojäte poistetaan viikon kuluttua, kun siemenet ovat varisseet.

Kasvisilpusta perustettava niitty

- Maksaruohosilppua tulee olla käytetty suunnitelman mukaisesti. Mikäli määriä ei ole esitetty, tulee silppua käyttää vähintään 100 g /m<sup>2</sup>.
- Maksaruohosilpun kanssa ei käytetä suojaheinää.

**Vaativattomat kohteet**

- Niittojätteen siirtäminen suoritetaan silloin kun useimpien niittykasvien siemenet ovat kypsiä. Käytännössä paras ajankohta on syyskesällä.
- Niittojäte levitetään ohueksi ja tasaiseksi kerrokseksi kasvualustan päälle. Niittojätteen

tulee peittää 70-80 % kasvualustan pinnasta.

- Niittojätteen sopivalle siirtoajankohdalle on muutamia indikaattorilajeja. Tällainen on mm. Isolaukku, *Rhianthus serotinus*.
- Niittojätettä ei korjata pois.

**8.4 Siemenistä tai taimista perustettava niitty**

Työvaihe sisältää niittykasvialueen perustamisen kylvämällä siemenistä tai istuttamalla taimista.

**Yleistä**

Luonnonniityillä niittykasvit valikoituvat pääsääntöisesti paikan maaperän ja kosteusolosuhteiden mukaan. Luonnonniittyjen maaperä vastaa yleensä hietamoreenia (HtMr). Maaperässä on tällöin hienompia ja karkeampia aineksia. Luonnonniittyjen maaperän tulee sisältää aina hietaa, jossa on maalajeista paras veden kapillaarisuus. Kosteiden rantaniittyjen ja rehevien lehtojen kasvit sitävastoin kasvavat kosteassa, ravinteikkaassa ja multa-vassa maassa.

Tieympäristössä kasvupaikat ovat yleensä sopivia kuiville niityille eli kedoille tai normaaleille niityille.

Niittyjä voidaan kehittää paikalla olevasta ruohokasvillisuudesta oikein ajoitetuilla niittotoimenpiteillä. Uuden niityn perustaminen voidaan toteuttaa tuomalla niittyä varten valmistetulle kasvualustalle muualta niittojätettä (Ks 8.1.3), kylvämällä siemenistä tai istuttamalla osa tai kaikki kasvit taimista. Kuivalle niitylle voidaan lisätä maksaruohoja kasvisilpusta. Osa niittykasveista voidaan lisätä myös juurenpaloista, tällaisia ovat esimerkiksi kielot.

Työohjeissa on esitetty perussiemenseokset kuiville ja normaaleille niityille. Kosteilla niityillä suositetaan taimi-istutuksia. Taimista kannattaa istuttaa myös ne tieympäristössä käyttökelpoiset lajit, jotka itävät heikosti siemenkylvöstä.

Lajivalintaan vaikuttavia tekijöitä:

- Paikan kasvupaikkavaatimukset.
- Paikkakunnan oma luonnonkasvilajisto.



*Paikallista lajistoa pyritään mahdollisuuksien mukaan suosimaan. Erityisesti harvinaistuvat kasvilajit huomioidaan.*

- Kylvettävän alueen laajuus ja paikan vaativuus.
  - Kasvuunlähtö ja leviäminen.
  - Korkeus.
- Tavoitteena on, että niittykasvit ovat kukkivana samankorkuisia ja yhtä voimakaskasvuisia.*
- Koristeellisuus ja kukinta.

#### Suojakasvien valinta:

- Suojakasvien valintaan vaikuttaa eroosion-suojatarve.
- Suojakasvi ei saa olla liian aggressiivinen
- Suojakasvilajit on esitetty taulukossa 25, sivulla 89.

### 8.4.1 Kasvualusta

Kasvualustan tulee täyttää Tielaitoksen suositukset kasvualustan kiviainesosan rakeisuudesta ja ravinnepitoisuudesta. Ks. taulukot 7 ja 8, sivuilla 36-37, sekä taulukot 11 ja 12, sivuilla 44 ja 45.

### 8.4.2 Siementen kylvä

Kylvettävät siemenmäärät ovat pieniä ja siemenet vaihtelevan kokoisia. Tasaisen kylvöseoksen aikaansaamiseksi tulee siemenet sekoittaa kosteaan väliaineeseen esim. kosteaan hiekkaan tai sahanpuruun. Kylvön jälkeen siemenet harataan kevyesti vain tarvittaessa, sillä luonnonkasvit itävät yleensä valossa. Laajemmilla alueilla voidaan käyttää vesikylvömenetelmää.

#### **Siementen kylvömenetelmät**

##### Hiekka tai sahanpuru väliaineena

- Käytettävän väliaineen sopiva määrä on 2-4 l/a.
- Kylvötyön yhteydessä tulee siemenseosta sekoitella, jotta painavimmat siemenet eivät lajitu pohjalle.

##### Vesikylvö

- Siemenet sumutetaan paineella veden ja tarvittaessa lannoitteen seoksessa.

- Seokseen voidaan tarvittaessa lisätä myös muoviemulsio estämään haihduntaa. Vesikylvömenetelmällä kylvöstä saadaan tasainen.

#### **Siemenseoksen kylvömäärät ja lajit**

##### Kylvömääriin vaikuttaa:

- Siementen koko
- Siemenseoksen lajivalikoima
- Itävyys.
- Luiskan jyrkkyys
- Perustamistapa
- Haluttu lopputulos

##### Kukkakasvit

- Tavoitteena pidetään n.100-150 kukkakasvin siementä/m<sup>2</sup> suojaheinän kanssa kylvettynä.
- Pelkästään niittykasveja sisältävässä laikussa siemenmäärän tulee olla kaksinkertainen. Liian harva kylvä ei torju rikkoja ja liian tiheässä juuriston kehitys vaarantuu.
- Esimerkkejä kuivan niityn ja normaalin niityn siemenseoksista on esitetty taulukossa 27 ja 28, sivulla 90.

##### Suojaheinä

- Suojaheinä valitaan suunnitelmien mukaan.
- Suojaheinää käytetään 200-250 g/a.
- Esimerkkejä suojaheinistä on esitetty taulukossa 25, sivulla 89.

#### **Kylvöajankohta**

- Monet luonnonkasvien siemenet vaativat kylmäkäsittelyn, joten ne tulee kylvää syyskesällä.
- Täydennuskylvöjä voidaan tehdä keväällä. Kevätkylvöt edellyttävät yleensä kastelua.

#### **Perustamistavat**

##### Pienialaiset tai vaativat kohteet

- Niittykasvien siemenet kylvetään laikuiksi erikseen väliaineeseen sekoitettuna, mikäli suunnitelmassa ei ole esitetty alueiden kylvämistä pelkästään niittykasvien siemenillä.
- Laikkujen koon tulee olla noin 1 m<sup>2</sup> ja niitä tulee olla 10 kpl/a.
- Kussakin laikussa tulee olla vähintään kolme niittykasvilajia. Niittykasvilaikuissa siemen-seokset voivat vaihdella.



Laaja-alaiset kohteet

- Niittykasvit voidaan kylvää yhdessä suojaheinän kanssa.
- Niittykasvilajeja tulee siemenseoksessa olla vähintään 5, mikäli suunnitelmassa ei ole toisin esitetty.

**8.4.3 Taimien istuttaminen**

Seuraavista syistä päädytään yleensä istuttamaan niittyalue osittain taimista:

- Lajit, joiden siemenkylvön tulos jää heikoksi huonon itävyyden, hitaan alkukehityksen tai siemenen huonon varastointikestävyyden takia.
- Siemen on kallista tai vaikeasti saatavaa.
- *Itäminen turvataan paremmissa olosuhteissa.*
- Eroosioherkissä luiskissa.
- Niittyalue halutaan saada mahdollisimman nopeasti valmiin näköiseksi.
- *Taimena istutetut luonnonkasvit kukkivat yleensä jo ensimmäisenä kasvukautena.*

Taimista istutettavat niittykasvit ovat kasvualustan laadun ja kosteuden suhteen vaateliaampia, kuin kylvöksistä kehittyvät.

Kostean niitty tai rantaniitty perustetaan yleensä aina taimista. Rantavyöhykkeessä kosteikkokasvillisuus voidaan tukea erilaisilla verkoilla. Ks. Rannan sidonta kasvillisuuden avulla.

**Istutustapa**

- Niittykasvien taimet istutetaan vähintään 5-10 kappaleen laikkuihin.

**Taimimateriaali**

Taimet voidaan istuttaa kennostoissa kasvatettuina pikkutaimina eli pottitaimina tai isompina astiataimina.

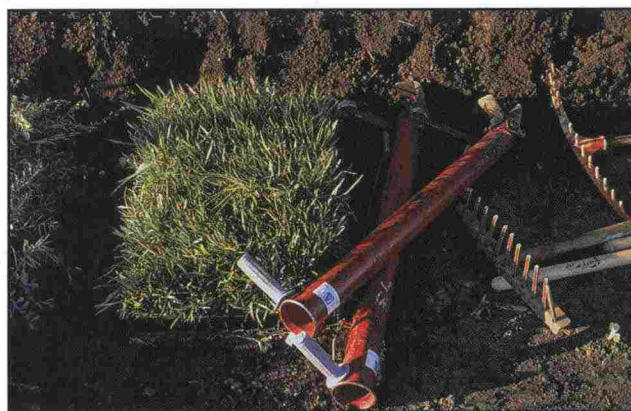
Pottitaimet

- Taimet istutetaan pottiputkella. Putki polkaistaan maahan, taimi pudotetaan putkeen ja lopuksi suoritetaan taimen tiivistys jalalla. Kasvupisteen on tultava maanpinnan tasoon.

- Pottitaimia ei tule istuttaa myöhään syksyllä, koska routa nostaa taimet helposti ylös ja taimi kuivuu ja kuolee.

Ruukkutaimet

- Istutetaan kuten perennat ks. kohta 7.6 sivulla 71.



Kuva 75, Niittykasvien pottitaimia kennostossa sekä pottiputki. Kuva E. Järviluoma.



Kuva 76, Poimulehden pottitaimi, kuva E. Järviluoma

## 8.5 Luonnonmukaisten metsiköiden perustaminen

Luonnonmukaisia metsiköitä voidaan perustaa istuttamalla monikerroksinen ja monilajinen metsikkö metsikkötaimilla sekä muokkaamalla olevaa metsää voidaan täydentää tarvittaessa puiden ja pensaiden taimilla.

- Istuttamalla perustettavat luonnonmukaiset metsiköt. Ks. 7.7 *Metsitykset*.
- Olemassa olevaa metsää muokkaamalla perustettavat luonnonmetsiköt. Ks. 9.8 *Luonnonmetsiköt*.

KASVI		Kukinnon väri	Kukinta-aika	Korkeus	g/1000s	siemeniä kpl	Itävyys%
lampaannata	Festuca ovina	vihertävä	6-7	15-40	0.35	700-2700	85
nurmirölli	Agrostis capillaris	punaruskea	6-7	25-100	0.074	3150-1390	60
niittyurmikka	Poa pratensis	vihertävä	6-8	20-60	0.28	3400-3600	60

Taulukko 25, Niityn suojaheiniä

KASVI		Kukinnon väri	Kukinta-aika	Korkeus
lehtovirmajuuri	Valeriana sambucifolia	vaal.viol. -vaal.pun.	6-7	40 - 70
mesiangervo	Filipendula ulmaria	valkoinen	6 - 8	50 - 120
ojakellukka	Geum rivale	vaalea / punaruskea	5 - 6 - 7	20 - 50
ojakärsämä	Achillea vulgaris	valkoinen	7 - 9	10 - 60
ranta-alpi	Lysimachia vulgaris	keltainen	6 - 7 - 8	50 - 160
rantakukka	Lythrum salicaria	sinipunainen	7 - 9	50 - 120
rantatädyke	Veronica longifolia	sininen	7 - 8	30 - 80

Taulukko 26, Tuoreen niityn kasvilajeja



TAVOITTEENA 150 Siementä / m <sup>2</sup>									
KASVI		Kukinnon väri	Kukinta-aika	Korkeus cm	%	g/1000s	g/ha	g/seos	g/kg
ahosuolaheinä	Rumex acetosella	punertava	6- <u>7</u> -8	10-40	8	0.40	600.00	48.00	88.32
huopakeltano	Pilosella officinarum	keltainen	<u>6</u> -7	5-25 (40)	6	0.11	165.00	9.90	18.22
keltamatara	Galium verum	keltainen	6-7-8	20-60	8	0.69	1,035.00	82.80	152.35
ketoneilikka	Dianthus deltoides	purpp.pun.	6-7-8	10-30	12	0.24	360.00	43.20	79.49
kissankello	Campanula rotundifolia	vaaleansininen	6- <u>7</u> -8	10-30	4	0.40	600.00	24.00	44.16
kissankäpälä	Antennaria dioica	valk.-punertava	6-7	5-30	4	0.07	105.00	4.20	7.73
käenkukka	Lychnis flos-cuculi	ruusunpunainen	6-7	30-60	2	0.15	225.00	4.50	8.28
mäkitervakko	Lychnis viscaria	tummanpunainen	6-7	20-40	2	0.07	105.00	2.10	3.86
oranssikeltano	Pilosella aurantiaca	oranssi	6-8	25-30	4	0.18	270.00	10.80	19.87
pulskaneilikka	Dianthus superbus	vaal.sinipunainen	7-8	25-60	12	0.59	885.00	106.20	195.41
päivänkakkara	Leucanthemum vulgare	kelt.-valkoinen	6- <u>7</u> -8-9	20-70	20	0.40	600.00	120.00	220.80
siankärsä	Achillea millefolium	vaakea-punertava	<u>7</u> -8-9	20-70	12	0.16	240.00	28.80	52.99
syysmaitiainen	Leontodon autumnalis	keltainen	7-8-9	10-40	6	0.66	990.00	59.40	109.30
				yhteensä	100		6,180.00	543.90	1000.78

TAVOITTEENA 150 Siementä / m <sup>2</sup>									
KASVI		Kukinnon väri	Kukinta-aika	Korkeus cm	%	g/1000s	g/ha	g/seos	g/kg
kannusruoho	Linaria vulgaris	keltainen	7- <u>8</u> -9	20-70	4	0.15	225.00	9.00	7.96
ketokaunokki	Centaurea scabiosa	punainen	7-8-9	30-100	6	4.50	6,750.00	405.00	358.02
käenkukka	Lychnis flos-cuculi	ruusunpunainen	6-7	30-60	12	0.15	225.00	27.00	23.87
nurmikaunokki	Centaurea phrygia	sinertävänpun.	7-8-9	30-80	4	2.23	3,345.00	133.80	118.28
nurmikohokki	Silene vulgaris	valkoinen-vaalea	6- <u>7</u> -8	20-80	8	0.58	870.00	69.60	61.53
pietaryrtti	Tanacetum vulgare	syvän keltainen	7-8-9	30-150	2	0.57	855.00	17.10	15.12
pulskaneilikka	Dianthus superbus	vaal. sinipunainen	7-8	25-60	6	0.59	885.00	53.10	46.94
puna-ailakki	Silene dioica	punainen	<u>6</u> -7-8	20-60	16	0.70	1,050.00	168.00	148.51
päivänkakkara	Leucanthemum vulgare	kelta-valkoinen	6- <u>7</u> -8-9	20-70	20	0.40	600.00	120.00	106.08
siankärsä	Achillea millefolium	vaalea-punertava	<u>7</u> -8-9	20-70	12	0.16	240.00	28.80	25.46
syysmaitiainen	Leontodon autumnalis	keltainen	<u>7</u> -8-9	10-40	6	0.66	990.00	59.40	52.51
tuoksusimake	Anthoxanthum odoratum	ruskean vihreä	5-6	25-60	4	0.68	1,020.00	40.80	36.07
				yhteensä	100		17,055.00	1,131.60	100.35

Taulukko 28 , Esimerkki normaalin niityn kukkasiemen-seoksesta

## 9. VIHERALUEIDEN HOITO

### Yleistä

**Tämä viheralueiden hoitotyöselitys käsittää viheralueiden hoidon rakentamisen jälkeen ja sen aikana siihen saakka, kunnes viheralueet voidaan siirtää normaaliin viheralueiden hoitoon ja kunnossapitoon.**

Viheralueiden rakentamisella saadaan aikaan tuote, joka edellyttää useiden vuosien kehitysjaksoa ja tavallisesti myös erityishoitoa, ennen kuin viheralue saa tavoitteen mukaisen ilmeensä ja selviytyy normaaleilla viheralueiden kunnossapito-toimenpiteillä.

### Viheralueiden hoidon tason määrittely

Viheralueiden hoidon tason tulee olla sellainen, että se vastaa alueen laatutavoitetta eli Tielaitoksen kunnossapitoluokitusta tai tietyillä taajama-alueilla Kaupunkien ja kuntien käyttämää Viheralueiden käyttö- ja hoitoluokitusta.

### Viheralueiden hoito jakautuu ajallisesti:

#### 1. Rakentamisen aikainen hoito

- Rakentamisen aikaisilla toimenpiteillä edistetään kasvillisuuden kasvuunlähtöä siten, että kasvuunlähdössä ei tule taantumavaiheita.

#### 2. Alkuhoito

##### Kasvuunlähtöhoito, ensimmäiset 2 vuotta

- Turvataan kasvilajikohtaisesti kasvillisuuden tyypillinen kasvuunlähtö.
- Tarvittaessa korjataan viheraluiden rakentamisessa tehtyjä virheitä ja puutteita.
- Viheralueiden hoitokertoja suoritetaan useammin kuin normaalissa kunnossapidossa.
- Hoitotekniikka voi poiketa normaalista kunnossapidosta.
- Alkuhoidolla on keskeinen merkitys viheralueiden myöhemmälle kehittymiselle.

##### Tehostettu hoito, seuraavat 2 vuotta

- Viheralueet tarvitsevat vielä erityistarkkailua ja -hoitoa ennen kuin ne selviytyvät normaaleilla kunnossapitotoimenpiteillä.

### 3. Normaali viheralueiden kunnossapito

- Viheralueiden hoitotyön määrä ja hoitotavat vakiintuvat.
- Viheralueiden kehittäminen, kasvun ohjailu ja kasvillisuuden elinvoimaisuuden säilyttäminen.
- Hyvällä alkuhoidolla tulisi turvata istutusten kasvuunlähtö.



Kuva 77, Edellisenä kasvukautena rakennettua viheraluetta.

## 9.1 Nurmetus

Työvaihe sisältää perustamisen jälkeisen nurmetusluokan mukaisen nurmialueiden hoidon.

### Yleistä

Nurmiverhoukset jaetaan neljään nurmetus-luokkaan ks. 7.1, sivulla 59. Nurmikot hoidetaan perustamisvaiheessa määritetyn nurmetusluokan mukaan, mikäli suunnitelmissa ei ole toisin esitetty.

Siirtonurmikko perustetaan aina I lk:n nurmikkona, mutta juurtunut ja kasvuunlähtenyt siirtonurmikko hoidetaan viereisen alueen nurmetusluokan mukaan.



### 9.1.1 Taajamanurmi, I lk

Nurmikko on yleisilmeeltään tasaisen vihreä, tiheä, terve, elinvoimainen, rikkaruohoton ja hyvin hoidettu. Nurmikon hoitotoimenpiteet tehdään säännöllisesti niin että nurmikko pysyy koko alaltaan jatkuvasti tasalaatuisena.

#### 9.1.1.1 Kevätkunnostus

- Nurmialueelta poistetaan roskat ja nurmialueelle kuulumattomat esineet erillistyönä heti lumen sulamisen jälkeen ennen varsinaista kevätkunnostusta.
- Ylimääräinen lehti- ja kasvimassa, hiekoitus-hiekka sekä roskat poistetaan käsin haravomalla tai konetyönä heti kun maanpinta on sulanut ja ennen kuin kasvu on alkanut.
- Nurmikko lannoitetaan ja kalkitaan ks. 9.1.1.3 Lannoitus ja kalkitus.
- Mikäli työvaiheita suoritetaan koneellisesti, tulee varmistua siitä, että nurmikko kestää koneen aiheuttaman tallauksen painumatta.

#### 9.1.1.2 Leikkaus

##### Työtapa

- Leikkausrajojen tulee limittyä, jotta leikkausjälki on tasaista.
- Leikkaussuuntaa vaihdetaan jokaisella leikkauskerralla.
- Esteiden ympäriltä nurmikko leikataan taajamamerkkien vaikutusalueella erikoistytövälinein niin usein, että nurmialue on kauttaaltaan tasalaatuinen.
- Tulee varmistua, että nurmikko kestää koneiden aiheuttaman tallauksen painumatta ja että koneet eivät aiheuta muitakaan vaurioita.

##### Ajankohta

- Nurmikon perustamisen jälkeen, sekä keväällä ensimmäinen leikkauskerta suoritetaan, kun nurmikko on 8-10 cm:n pituinen.
- Nurmikko pidetään jatkuvasti 4-8 cm:n pituisena. Käytännössä tämä tarkoittaa että nurmikkaa leikataan keskimäärin kerran viikossa. Voimakkaimman kasvun aikana nurmikko joudutaan leikkaamaan useammin kuin kerran viikossa. Poutajaksona leikkauskertoja harven-

netaan ja leikkauskorkeutta pidetään vaihteluvälin ylärajalla nurmikon palovaaran vuoksi.

- Nurmikko leikataan niin usein, että näkyvää leikkausjätettä ei synny. Kasaantunut leikkausjäte poistetaan.

#### 9.1.1.3 Lannoitus ja kalkitus

- Tarkastetaan, että perustamisvaiheessa kasvualustasta on tehty viljavuustutkimus ja kasvualustan ravinnepitoisuudet täyttävät Tielaitoksen suositukset.
- Mikäli nurmikon laadussa esiintyy ongelmia tulee kasvualustasta ottaa Tielaitoksen hoidon analyysit.
- Pääsääntöisesti I luokan nurmikon lannoitus suoritetaan kaksi kertaa kasvukaudessa. Yleislannoite annetaan heti lumen sulamisen jälkeen. Syyskesällä annetaan fosfori- ja kaliumpitoinen lannoite. Kalkitus suoritetaan yhdessä erässä alkukevällä.
- Lannoite- ja kalkkimäärien tulee olla valmisteiden suositusten mukaisia.

#### 9.1.1.4 Paikkaus

- Talvivauriot, jotka ovat yli 0.5 m<sup>2</sup>, korjataan keväisin. Kaikki mekaanisesti vaurioituneet alueet tulee korjata heti vaurion ilmaannuttua.
- Talvivaurio- tai jääpoltealueelta poistetaan kuollut kasviaines ja pintamaa kuohkeutetaan ja tasataan esimerkiksi rautaharavalla. Tarvittaessa lisätään kasvualustaa.
- Kylvö Viheraluerakentajat ry:n siemenseoksella, Viherrakentajaseos 2 ja 3.
- Kylvös peitetään ja tiivistetään esimerkiksi verkkojyrällä.

#### 9.1.1.5 Rikkakasvien torjunta

- Rikkakasvien torjunta suoritetaan, kun nurmikkoalueelle on syntynyt rikkaruohokasvustoa.

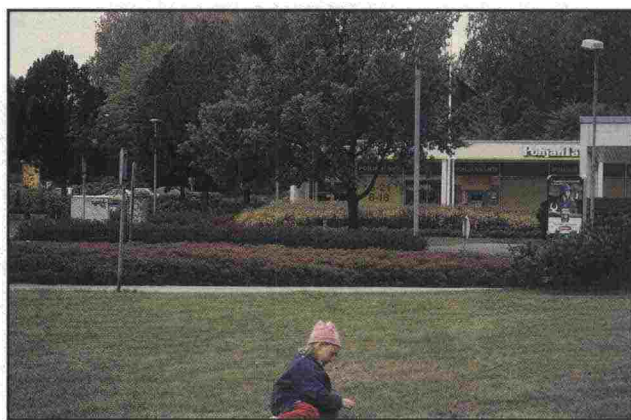
#### 9.1.1.6 Kastelu

- Vasta kylvettyä nurmikkaa kastellaan keskeisillä alueilla, joissa halutaan nurmikon nopea kasvuunlähtö.

- Mikäli kylvöksen kasteluun ryhdytään tulee kastelu suorittaa hienona sumuna ja usein. Nurmikon vahvistuttua kastelukertoja vähennetään ja vesimäärää lisätään. Nurmikon kastelua tulee jatkaa, niin kauan että nurmi on lähtenyt kunnolla kasvuun.
- Siirtonurmikkoa tulee perustamisen jälkeen kastella niin kauan, että nurmilevyt ovat kunnolla juurtuneet, yleensä 2-3 viikon ajan.
- Kunnolla perustettu ja hyvin hoidettu nurmikko kestää poutajaksot ilman kasteluakin, mutta saattaa kellastua ja harventua jonkin verran. Sateen jälkeen kasvusto elpyy.
- Edustavilla alueilla olevia nurmikoita tulee poutajaksojen aikana kastella. Vettä annetaan kerralla niin paljon, että 2 senttiä pintamullasta kastuu.

#### 9.1.1.7 Syyskunnostus

- Ylimääräinen lehti- ja kasvimassa poistetaan. Tarvittaessa suoritetaan useampia poistokertoja, mikäli alueella on hyvin eri aikaan lehensä pudottavia kasvilajeja.



Kuva78, Luokka I, Taajamanurmi

### 9.1.2 Sisääntulotienurmi, II lk

**Nurmikko on terve, elinvoimainen ja hoidettu. Nurmikon hoitotoimenpiteet tehdään niin usein, että nurmikon yleisilme on siisti.**

#### 9.1.2.1 Kevätkunnostus

- Nurmialueelta poistetaan roskat ja nurmialueelle kuulumattomat esineet erillistyönä heti lumen sulamisen jälkeen ennen varsinaista kevätkunnostusta.
- Ylimääräinen lehti- ja kasvimassa sekä roskat poistetaan käsin haravoimalla tai konetyönä heti kun maanpinta on sulanut ja ennen kuin kasvu on alkanut.
- Nurmialueelta poistetaan ylimääräinen lehti- ja kasvimassa, hiekoitushiekka sekä roskat ja nurmialueelle kuulumattomat esineet.
- Nurmikko lannoitetaan ja kalkitaan ks. 9.1.2.3 *Lannoitus ja kalkitus, sivulla 94.*
- Mikäli työvaiheita suoritetaan koneellisesti, tulee varmistua siitä, että nurmikko kestää koneen aiheuttaman tallauksen painumatta.

#### 9.1.2.2 Leikkaus

##### Työtap

- Leikkausrajojen tulee limittyä, jotta leikkausjälki on tasaista.
- Esteiden ympäriltä nurmikko leikataan taajamamerkkien vaikutusalueella erikoistyövälinein niin usein, että nurmialue on kauttaaltaan tasalaatuinen.
- Tulee varmistua, että nurmikko kestää koneiden aiheuttaman tallauksen painumatta ja että koneet eivät aiheuta muitakaan vaurioita.

##### Ajankohta

- Nurmikon perustamisen jälkeen, sekä keväällä ensimmäinen leikkauskerta suoritetaan, kun nurmikko on 8-10 cm:n pituinen.
- Nurmikko pidetään jatkuvasti 6-15 cm:n pituisena. Käytännössä tämä tarkoittaa että nurmikkoa leikataan keskimäärin 6-10 kertaa kasvukauden aikana.
- Kasaantuneet leikkausjätteet tulee levittää nurmialueelle tasaisesti tai poistaa.



### 9.1.2.3 Lannoitus ja kalkitus

- Tarkastetaan, että perustamisvaiheessa kasvualustasta on tehty viljavuustutkimus ja kasvualustan ravinnepitoisuudet täyttävät Tielaitoksen suositukset.
- Pääsääntöisesti II luokan nurmikon lannoitus suoritetaan kaksi kertaa kasvukaudessa. Yleislannoite annetaan heti lumen sulamisen jälkeen. Syyskesällä annetaan fosfori- ja kaliumpitoinen lannoite. Kalkitus suoritetaan yhdessä erässä alkukevällä.
- Lannoite- ja kalkkimäärien tulee olla valmisteen suositusten mukaisia.

### 9.1.2.4 Paikkaus

- Talvivauriot, jotka ovat yli 1 m<sup>2</sup>, korjataan keväisin. Kaikki mekaanisesti vaurioituneet alueet tulee korjata heti vaurion ilmaannuttua.
- Talvivaurio- tai jääpoltealueelta poistetaan kuollut kasviaines ja pintamaa kuohkeutetaan ja tasataan esimerkiksi rautaharavalla. Tarvittaessa lisätään kasvualustaa.
- Kylvö Tielaitoksen vakiosiemenseoksella.
- Kylvös peitetään ja tiivistetään esimerkiksi verkkojyrällä.

### 9.1.2.5 Rikkakasvintorjunta

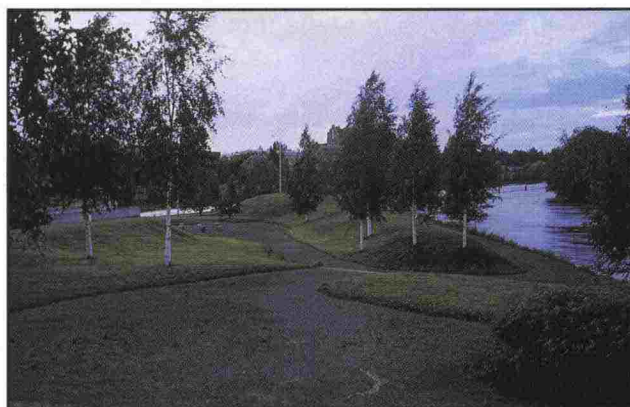
- Rikkakasvintorjunta suoritetaan, mikäli alueelle on muodostunut huomattavaa rikkakasvustoa.

### 9.1.2.6 Kastelu

- Siirtonurmikkoa tulee perustamisen jälkeen kastella niin kauan, että nurmilevyt ovat kunnolla juurtuneet, yleensä 2-3 viikon ajan.

### 9.1.2.7 Syyskunnostus

- Ylimääräinen lehti- ja kasvimassa poistetaan tai murskataan paikalle ennen maan jäätymistä.



Kuva 79, Sisääntulotienurmi levähdysalueella.  
Kuva R. Merivirta.



Kuva 80, Sisääntulotienurmi taajamassa.

## 9.1.3 Tienurmi, III lk

Tienurmen tarkoituksena on sitoa nurmikasvillisuudella maan pinta ja antaa alueelle vihreä yleisilme. Varsinaisen nurmikasvillisuuden joukkoon sallitaan kehittyä myös muuta ruohovartista heinäkasvillisuutta.

### 9.1.3.1 Kevätkunnostus

- Huomattavat hiekoitushiekkakasat, roskat ja nurmialueelle kuulumattomat esineet poistetaan.

#### 9.1.3.2 Leikkaus

- Nurmen sallittu enimmäiskorkeus on 30 cm. Niitto suoritetaan taajamamerkkien vaikutus-alueella ja kevyen liikenteen väylien varsilla 2-5 kertaa kasvukauden aikana ja muualla 3 kertaa kasvukauden aikana.

#### 9.1.3.3 Lannoitus ja kalkitus

- Tienurmi III lk ei tarvitse lannoitusta ja kalkitusta.
- Mikäli nurmikon laadussa esiintyy ongelmia tulee kasvualustasta ottaa maanäytteet, joista tutkitaan Tielaitoksen maa-analyysin hoito-analyysit. Ravinnetaso korjataan suositusten mukaisesti.

#### 9.1.3.4 Paikkaus

- Tavallisin syy paikkaustarpeeseen on eroosion aiheuttama. Veden aiheuttamat syöpymät korjataan, kun eroosioitumisen syy on ensin korjattu. Yleensä tarvitaan kuivatusjärjestelmien rakentamista.
- Vasta perustetuilla alueilla kuivatusjärjestelmät tulee parantaa ja nurmikko uusia heti eroosio-vaurioiden ilmaannuttua. Muilla alueilla eroosio-vauriot paikataan, mikäli niistä on esteettistä tai toiminnallista haittaa tai vaaraa.

#### 9.1.3.5 Rikkakasvintorjunta

- Taajama-alueella voimakaskasvuisten rikkakasvustojen poisto tulee tarvittaessa suorittaa aluekohtaisena ylimääräisenä nurmikon leikkaustyönä ennen rikkakasvien siementen kypsymistä. Leikkausjäte korjataan pois.
- Rikkaruohojen torjunta tulee suorittaa, mikäli voimakaskasvuisia tai nopeasti leviäviä rikkaruohoja sijaitsee sellaisten istutusalueiden lähistöllä, joiden kasvusto ei ole vielä umpeutunut
- Tavallisesti III luokan nurmikoilta ei rikkakasveja erikseen torjuta.

#### 9.1.3.6 Kastelu

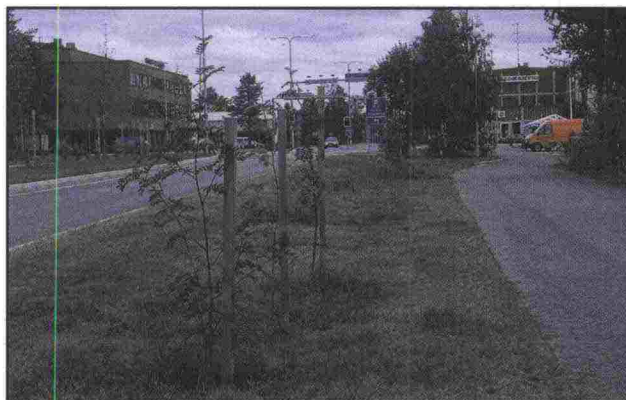
- III lk:n nurmialueita ei tarvitse kastella.
- Siirtonurmikkoa tulee perustamisen jälkeen kastella niin kauan, että nurmivävyt ovat kunnolla juurtuneet, yleensä 2-3 viikon ajan.

#### 9.1.3.7 Syyskunnostus

- Normaalisti tienurmet eivät vaadi syyskunnostusta.
- Alueelle kuulumattomat esineet tai kasvijätkäsat raivataan.



Kuva 81, Tienurmi lk III moottoritien keskikäiställä ja luiskissa.



Kuva 82 Tienurmi lk III taajamassa. Kuva E. Järviluoma.



### 9.1.4 Luonnonmukainen nurmi, IV lk

Luonnonmukaisen nurmen tarkoituksena on sitoa ruohokasvillisuudella maan pinta ja antaa alueelle vihreä yleisilme. Kasvipeite voi muodostua nurmikasvien ohella monilajisesta vaatimattomissa olosuhteissa menestyvästä luonnonkasvillisuudesta.

IV-luokan luiskanurmea käytetään vaatimattomissa kohteissa, läjitysalueiden nurmetuksessa sekä metsitysalueilla maanpinnan eroosiontorjunnassa.

#### 9.1.4.1 Leikkaus

- Luonnonmukaisilla nurmilla ei ole asetettua korkeusvaatimusta. Korkeus ei saa kuitenkaan vaarantaa liikenneturvallisuutta.
- Luonnonmukaiset nurmet leikataan 1-4 vuoden välein.

#### 9.1.4.2 Lannoitus ja kalkitus

- IV luokan luonnonmukaisia nurmia ei lannoiteta eikä kalkita.
- Kasvualustan ravinnepitoisuuksien tulee täyttää Tielaitoksen suositukset.

#### 9.1.4.3 Paikkaus

- Tavallisin syy paikkaustarpeeseen on eroosion aiheuttama. Veden aiheuttamat syöpymät korjataan, kun eroosioitumisen kuivatusjärjestelmien rakentamista.
- Vasta perustetuilla alueilla kuivatusjärjestelmät tulee parantaa ja nurmikko uusia heti eroosiovaurioiden ilmaannuttua. Muilla alueilla eroosiovauriot paikataan, mikäli niistä on esteettistä tai toiminnallista haittaa tai vaaraa.

#### 9.1.4.4 Rikkakasvintorjunta

- Rikkaruohojen torjunta tulee suorittaa, mikäli voimakaskasvuisia tai nopeasti leviäviä rikkaruohoja sijaitsee sellaisten istutusalueiden lähistöllä, joiden kasvusto ei ole vielä umpeutunut.

- Tavallisesti IV luokan nurmikoilta ei rikkaruohoja tarvitse erikseen torjua.

#### 9.1.4.5 Kastelu

- Tavallisia IV lk:n nurmialueita ei tarvitse kastella.
- Siirtonurmikkoa tulee perustamisen jälkeen kastella niin kauan, että nurmilevyt ovat kunnolla juurtuneet, yleensä 2-3 viikon ajan.

#### 9.1.4.6 Syyskunnostus

- Normaalisti luiskanurmet eivät vaadi syyskunnostusta.
- Alueelle kuulumattomat esineet tai kasvijätekasat raivataan.



Kuva 83, Luonnonmukaisen nurmen niittokäyttöä.



Kuva 84, Luonnonmukainen nurmi, lk IV. Kuva R. Merivirta.



## 9.2 Puut

Työvaihe sisältää istuttamisen jälkeisen puiden hoidon sille asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Tavoitteisiin vaikuttaa puun käyttötarkoitus ja alueen laatutaso.

**Puiden tulee olla terveitä ja elinvoimaisia. Tarvittavat puun kasvunohjailuun tarkoitetut leikkaukset on suoritettu asianmukaisesti. Puun tukirakenteet ovat kunnossa ja puun kasvualustapinta suunnitelman mukainen ja siisti.**

Erilaiset viheralueella käytettävät puutyypit ks. 7.3 Puut, sivulla 62.

### 9.2.1 Yleiset hoitotoimenpiteet

#### 9.2.1.1 Paikkausistutus

- Kuolleet ja vaurioituneet puut uusitaan niin pian kuin se on istutusajan suhteen mahdollista.
- Ks. Istutus kohta 7.3 Puut, sivu 63.

#### 9.2.1.2 Lannoitus ja kalkitus

- Tarkastetaan, että perustamisvaiheessa kasvualustasta on tehty viljavuustutkimus ja kasvualustan ravinnepitoisuudet täyttävät Tielaitoksen suositukset.
- Mikäli kasvustossa esiintyy silmin havaittavia ongelmia tulee kasvualustasta ottaa Tielaitoksen hoidon analyysit sekä ravinnereservit.
- Lannoitus, kalkitus ja maanparannus tehdään viljavuustutkimukseen perustuen.
- Nurmikolla ja istutusalueilla kasvavat puut saavat lannoitetta myös muiden kasvien pinta-lannoituksen yhteydessä.
- Katupuut lannoitetaan syvälannoituksena. Lannoite annetaan puun juuristokerrokseen.

#### 9.2.1.3 Kastelu

- Kuivina kausina puiden kastelu tulee suorittaa ainakin Taajama-alueille istutetuille puille sekä kaikille katupuille heti kun lehdistössä on havaittavissa nuutumisen merkkejä.

#### 9.2.1.4 Leikkaus

Puita saa leikata vain alan ammattilainen. Ainoastaan kuolleiden oksien poiston voi suorittaa ei ammattihenkilö.

Puiden leikkauksen tarkoituksena on kasvun ohjailu lajille tyypillisen kasvutavan mukaan tai tietyn tavoitteen mukaisesti sekä vaurioituneiden oksien tai muiden vaurioituneiden kasvinosien poisto.

Nuorille puille tehdyillä hoitoleikkauksilla vältetään suurempia toimenpiteitä myöhempinä vuosina. Nuori puu kestää myös leikkauksia paremmin, koska haavapinnat jäävät pieniksi ja ne parantuvat nopeammin.

#### Leikkausaika

- Kuivuneet tai vaurioituneet oksat voidaan poistaa mihin vuodenaikaan tahansa.
- Istutusleikkaus tehdään keväällä myös syksyllä istutetuille puille.
- Lehtipuut leikataan kevättalvella lepotilassa olevina.
- Runsaasti mahlaa vuotavat puut kuten vaahterat, hevoskastanja, jalopähkinät, kirsikat ja luumut, leikataan joko loppukesällä tai varhaiskevällä.
- Koivut leikataan heinä-elokuussa.
- Havupuiden kilpalatvat poistetaan loppukesällä.
- Puiden leikkaus tulee suorittaa leudolla säällä.

#### Leikkauksella poistetaan:

- Kuolleet tai vaurioituneet oksat.
- Latvuksen sisään kasvavat oksat.
- Hankaavat oksat.
- Teräväkulmaiset oksat. Pylväsmäisessä puussa sitävästoin suositetaan teräväkulmaisia oksia.
- Kilpalatvat.
- Puun muodolle vieraat oksat.
- Liian tiheässä olevista oksista poistetaan yleensä heikoimmat.
- Vesiversot ja juurivesat.
- Katupuilla nostetaan rungonkorkeutta ajoneuvoliikenteen vaatimusten mukaiseksi.



**Leikkaustapa**

- Ohuet oksat poistetaan sekatoöreilla. Isompien oksien poistoon käytetään sahaa ja viimeistely tehdään esimerkiksi puukolla.
- Oksat poistetaan kahdessa erässä oksan repeämisen estämiseksi. Ensin oksa lyhennetään ja sen jälkeen poistetaan jäljelle jäänyt tynkä. Pääoksa sahataan ensin oksan alapuolelta ja sitten oksan yläpuolelta sahataan oksa pois.
- Pääoksan leikkaamisen jälkeen jäljelle jäänyt tynkä poistetaan siten, että lopullinen leikkauskohta on paksunnoksena näkyvän oksakauluksen yläpuolella. Oksakauluksessa on lahottajasieniltä suojaavia fenoleja ja terpeenejä. Myös oksan ja rungon kuoren välinen tumma harjanne säästetään.
- Oksatappeja ei saa jättää. Kuivuva oksatappi estää leikkaushaavan umpeutumisen.
- Oksien mahdollinen typistäminen suoritetaan siten, että valitaan sopivaan suuntaan kasvava terve silmu tai oksanhaara, jonka yläpuolelta leikkaus suoritetaan.

**Puiden erikoismuotojen leikkaus**

- Puiden erikoismuotojen leikkaustekniikka on sama kuin muidenkin puiden leikkauksissa.

**Pylväsmäiset puut**

- Pylväsmäisiä puita ovat esimerkiksi: Pylväshaapa *Populus tremula*, pilaritervaleppä *Alnus glutinosa* f. *Pyramidalis* ja pylväspihlaja *Sorbus aucuparia* *Fastigiata*.
- Kasvutapaan sopimattomat oksat poistetaan tai typistetään sopivasti sijaitsevan silmun tai oksan yläpuolelta.
- Kasvutapa perustuu teräväkulmaisiin oksiin, joita suositaan.

**Riippapuut**

- Riippapuita ovat esimerkiksi Rautatieomenapuu *Malus 'Hyvingiensis'*, riippapihlaja *Sorbus aucuparia* *'Pendula'* ja riippajalava *Ulmus glabra* *'Pendula'*.
- Kasvutapa perustuu leveän sateenkaari-maisen latvuksen muodostamiseen.
- Latvasta poistetaan tai typistetään kohtisuoraan alaspäin suuntautuvat versot.
- Oksien typistys suoritetaan version yläpinnalla olevan silmun takaa.
- Läheltä runkoa riippuvat oksat poistetaan ko-

konaan.

- Tyvestä kasvavat juurivesat poistetaan.
- Rungosta kasvavat vesiversot poistetaan.

**9.2.1.5 Tuennat**

- Tuentoja seurataan muun hoidon yhteydessä.
- Tuennat tarkastetaan erikseen vähintään kerran vuodessa.
- Vaurioituneet tuennat korjataan Taajama-alueella välittömästi.
- Puiden tuentojen tulee olla asianmukaisia. Ks. tukeminen kohdasta 7.3 Puut, s. 64. Sidonnat ja tukilaitteet eivät saa aiheuttaa puulle kuristumis- tai hankautumis-vaaraa.
- Tuennat poistetaan, kun puu on juurtunut paikalleen kunnolla. Katupuiden rungonsuojia ei poisteta. Niiden tulee olla jatkuvasti kunnossa.
- Tavallisesti tuentaa tarvitaan 3-5 vuotta.

**9.2.1.6 Kasvualustan pinta ja rajaukset**

- Nurmialueelle istutettujen puiden kasvualustapinta pidetään katettuna halkaisijaltaan 1 m laajuiselta alueelta.
- Katemateriaali tulee olla istutussuunnitelman mukainen. Mikäli puulla ei ole katetta, tulee katteeksi lisätä puunkuorta 10 cm:n paksuinen kerros. Pohjois-Suomessa, puuvartisten kasvien menestymisvyöhykkeellä VII-VII, riittää 5-7 cm:n paksuinen kerros. Katettavalta alueelta poistetaan ensin nurmikko.
- Tarvittaessa katemateriaalia lisätään.
- Katetun alueen pinnan ja rajausten tulee olla siistejä taajama-alueella ja katupuuistuksissa.

## 9.2.2 Katupuut

### 9.2.2.1 Lannoitus ja kalkitus

- Ks. kohta 9.2.1.2

### 9.2.2.2 Kastelu

- Ks. kohta 9.2.1.3

### 9.2.2.3 Leikkaus

Katupuiden rungon vapaakorkeus	
Näkemäalueet	3.0 m
Ajoneuvoliikenteen puoli	4.8 m
JK-tien puoli	3.0 m
Sähköjuna- ja raitiovaunu- liikenneväylillä	6.5 m

Taulukko 29, Katupuiden rungon vapaakorkeus

- Leikkaus suoritetaan kohdan 9.2.1.4 leikkausperiaatteita noudattaen.
- Rungonkorkeuden nostaminen suoritetaan siten, että puulajille tyypillinen kasvutapa ja esteettinen muoto säilyy.

### 9.2.2.4 Tuennat

- Katupuiden rungonsuojia ei poisteta muiden tuentalaitteiden poiston yhteydessä.

### 9.2.2.5 Kasvualustan pinta ja rajaukset

- Kivetyillä pinnoilla kasvualustan tukirakenteet pidetään kunnossa ja kasvualustapinnat siistinä.
- Rikkakasvit poistetaan vähintään 2 kertaa kasvukaudessa.

## 9.2.3 Isot puut

### 9.2.3.1 Leikkaus

- Leikkaus suoritetaan kohdan Puut leikkausperiaatteita noudattaen.

## 9.2.4 Pienet puut

### 9.2.4.1 Leikkaus

- Pienet puut ovat yleensä koristepuina. Leikkauksilla pyritään koristearvon säilyttämiseen.

## 9.2.5 Yksittäispuut

### 9.2.5.1 Leikkaus

- Yksittäispuiden leikkauksessa suositetaan puulajikohtaisesti puun yksilöllistä kasvumuotoa.
- Leikkaukset rajoitetaan vaurioituneiden, vauraa aiheuttavien tai nurmikon leikkausta hankaloittavien oksien poistoon.

## 9.2.6 Puumaiset yksittäispensaat

### 9.2.6.1 Leikkaus

- Puumaisten yksittäispensaiden leikkaus suoritetaan siten, että pensaan luonnollinen kasvutapa säilyy.
- Pensaat leikataan aina harvennusleikkauksena.

#### Rungolliset yksittäispensaat

- Rungollisena istutetut pensaat ovat taimistossa vartettu jalo-oksista perusrunkoon.
- Perusrungosta kasvavat versot ja juuriversot poistetaan, jotta muoto säilyy.
- Latvusta voidaan harventaa vanhimpia versoja poistamalla.



## 9.3 Köynnökset

Työvaihe sisältää köynnösistutusten hoidon ja mahdollisen paikkausistutuksen.

**Tieympäristössä köynnökset ovat erityiskoh-teissa ja ne vaativat kasvilajista ja istutus-pai-kasta riippuen alkuvuosina kaikkialla saman-tasaisen hoidon.**

### 9.3.1 Yleiset hoitotoimenpiteet

#### 9.3.1.1 Kevätkunnostus

- Hiekoitushiekat poistetaan kasvualustalta.
- Kasvualusta lannoitetaan. Ks. 9.3.1.4 Lannoi-tus, kalkitus ja maanparannus.
- Tiivistynyt maanpinta kuohkeutetaan.
- Tukea vaativien köynnösten tuennat tarkiste-taan.

#### 9.3.1.2 Paikkausistutus

Ks. Kohta 7.4 istuttaminen, sivulla 67.

#### 9.3.1.3 Leikkaus

- Köynnösten leikkaajan tulee olla alan ammatti-henkilö.
- Tieympäristössä käytetyt puuvartiset köynnök-set eivät yleensä alkuvuosina kaipaa muuta leikkausta kuin mahdollisten vaurioituneiden versojen poistoa.
- Mikäli köynnöksiä leikataan tulee se tehdä varhaiskevällä.

#### 9.3.1.4 Lannoitus, kalkitus ja maanpa-rannus

- Tarkastetaan, että perustamisvaiheessa kasvualustasta on tehty viljavuustutkimus ja kasvualustan ravinnepitoisuudet täyttävät Tie-laitoksen suositukset.
- Mikäli kasvustossa esiintyy silmin havaittavia ongelmia tulee kasvualustasta ottaa Tie-laitoksen hoitopaketin s. 38 mukaiset analyysit sekä ravinnereservit.

- Lannoitus, kalkitus ja maanparannus tehdään viljavuustutkimukseen perustuen.
- Pääsääntöisesti köynnökset lannoitetaan yleislannoitteella heti keväällä kasvukauden alussa. Kalkitus suoritetaan joka toinen vuosi keväällä. Tarvittaessa annetaan syyskesällä fosfori- ja kaliumpitoinen syyslannoite.
- Lannoitemäärien tulee olla valmisteen ohjei-den mukaisia.

#### 9.3.1.5 Rikkakasvien torjunta

- Kasvualusta pidetään rikkakasveista vapaana.
- Rikkakasvit poistetaan ennen kuin niistä on huomattavaa esteettistä haittaa tai vaaraa kas-vualustan rikkaruohottumiselle.

#### 9.3.1.6 Kastelu

- Alkuhoidon aikana köynnöksiä kastellaan tar-vittaessa.
- Vettä annetaan kerralla niin runsaasti, että vesi imeytyy juuristokerrokseen.



Kuva 85, Köynnös meluidan istutustaskussa.

## 9.4 Pensaat

Työvaihe sisältää pensasryhmien hoidon ryhmälle asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Tavoitteisiin vaikuttaa pensasryhmän käyttötarkoitus ja alueen laatutaso.

**Pensasryhmien kasvuston tulee olla tervettä ja elinvoimaista. Taajama-alueella istutusten tulee olla yleisilmeeltään aina siistejä ja hoidettuja. Kasvustosta erottuvia huomattavia rikkaruohoja ei saa esiintyä.**

### 9.4.1 Yleiset hoitotoimenpiteet

#### 9.4.1.1 Kevätkunnostus

- Taajama-alueella roskat kerätään erillistyönä pensasalueilta heti lumen sulamisen jälkeen.
- Talvivauriot tarkastetaan ja paikkausistutuksiin varaudutaan heti roudan sulettua.
- Istutusalue kunnostetaan hoitoluokan mukaan.
- Kasvualusta lannoitetaan ks. 9.4.1.3 Lannoitus, kalkitus ja maanparannus.
- Kasvualustan pinta siistitään, rikkakasvit poistetaan ja rajaukset suoritetaan hoitoluokan mukaan.
- Nurmialueelle istutettujen yksittäispensaiden kasvualustapinta pidetään katettuna. Mikäli pensailla ei ole katetta, tulee katteeksi lisätä puunkuorta 10 cm:n paksuinen kerros halkaisijaltaan 1 metrin alueelle. Pohjois-Suomessa, puuvartisten kasvien menestymisvyöhykkeellä VII-VIII riittää 5-7 cm:n vahvuinen katekerros. Katettavalta alueelta poistetaan ensin nurmikko.
- Tarvittaessa katemateriaalia lisätään.

#### 9.4.1.2 Paikkausistutus

Ks. kohta 7.5, sivulla 68.

#### 9.4.1.3 Lannoitus, kalkitus ja maanparannus

- Tarkastetaan, että perustamisvaiheessa kasvualustasta on tehty viljavuustutkimus ja kasvualustan ravinnepitoisuudet täyttävät Tielaitoksen suositukset.
- Mikäli kasvustossa esiintyy silmin havaittavia ongelmia tulee kasvualustasta ottaa Tielaitoksen hoitopaketin s. 38 mukaiset analyysit sekä ravinnereservit.
- Lannoitus, kalkitus ja maanparannus tehdään viljavuustutkimukseen perustuen.
- Pääsääntöisesti pensaat lannoitetaan yleislannoitteella heti keväällä kasvukauden alussa. Kalkitus suoritetaan joka toinen vuosi keväällä. Tarvittaessa annetaan syyskesällä fosfori- ja kaliumpitoinen syyslannoite.
- Lannoitemäärien tulee olla valmisteen ohjeiden mukaisia.

#### 9.4.1.4 Leikkaus

Alku- ja tehohoidon aikana ei tavallisesti tarvita varsinaista pensaiden nuorennusleikkausta.

#### Pensaita leikataan alku- ja tehohoidon aikana.

- Huonosti haaroittuneiden pensaiden haaromisen edistäminen.
- Rikkaruohottuneen kasvuston uudistaminen rikkaruohon torjunnan yhteydessä.
- Tuhoeläinten esimerkiksi hyönteisten ja myyrien vaurioittamien kasvinosien poisto.
- Vaurioituneen -ja kuolleen kasvuston poisto.
- Liikenneturvaisuussyyt esimerkiksi kasvuston madaltaminen näkemäalueilla tai oksiston leviäminen kulkuväylille.
- Pensasaitojen leikkaus.
- Tiettyjen havu- ja lehtipensaslajien typistys-leikkaukset.
- Tietty pensaslajit kasvavat ja kehittyvät niin nopeasti, että ne voidaan alasleikata vuosittain. Jotkut lajit kukkivat pääasiassa toisen vuoden versoilla esimerkiksi tuoksuvatukka. Tuoksuvatukan alasleikkaus tai kukkineiden versojen poisto voidaan suorittaa vuosittain.



### Pensaiden leikkaustavat

#### Harventaen leikattavat pensaat:

- Harvennusleikkaus sopii lähes kaikille pensaille. Jokavuotiset harvennusleikkaukset aloitetaan keskimäärin 4-5 vuoden kuluttua istutuksesta. Pensaat pysyvät jatkuvasti nuoren näköisenä, kun vanhimmat versot poistetaan maata myöten varhain keväällä.
- Harvennusleikkaus sopii erityisesti pensaille, jotka muodostavat niukasti tai eivät lainkaan tyviversoja.

#### Alasleikattavat pensaat:

- Alasleikkaus sopii pensaille, jotka muodostavat runsaasti tyvi- tai juuriversoja. Alasleikkauksessa kaikki versot leikataan pensaan koosta riippuen 10-20 sentin korkeudesta maan pinnasta. Muutamat pensaat kasvattavat alasleikkauksen jälkeen niin runsaasti uusia versoja, että niitä täytyy harventaa kesällä.
- Alasleikkaus sopii pensaille, jotka kukkivat saman kesän vuosiversoilla.

#### Leikattavat aidat

- Leikattavan aidan yläpinnan lopulliset muodot tulee huomioida jo alku- ja tehohoidon aikana tehtävissä leikkauksissa.
- Aita kasvatetaan yläpinnastaan suoraksi, kun maastossa on pieniä epätasaisuuksia.
- Tasaisesti nousevassa pitkässä rinteessä aita leikataan tasakorkuiseksi, tasaisen kaltevaksi rinteeseen mukaan. Lyhyessä rinteessä aita voidaan leikata myös yläpinnaltaan vaakasuoraksi.

#### Lehtipensasaidat:

- Leikattavien aita pensaiden tulee kestää alasleikkausta ja kasvattaa runsaasti tyviversoja leikkauksen jälkeen. Tällaisia ovat esim. orapihlaja, hernenpensas ja taikinamarja.
- Pensasaitojen istutusleikkaus tehdään aina keväällä. Haarottumattomat piiskataimet leikataan 10 cm:n korkeudelta. Haarottuneet aita taimet leikataan 15 cm:n korkeudelta. Tarkoitus on saada taimet haarottumaan mahdollisimman alhaalta, jotta aidasta tulisi tiheä.
- Pensasaidan paras leikkausajankohta on varhaiskevällä. Voimakkaasti kasvavaa pensasaitaa joudutaan leikkaamaan lisäksi 1-2 kertaa kesässä. Viimeinen leikkausajankohta on syyskesällä.

- Alussa aita leikataan sivuilta ja yläosasta, edellisen kesän hyvin haaroittunutta kasvua jätetään 10-20 cm.
- Kun aita on kasvanut haluttuun korkeuteen aitaan viimeistään tällöin aita leikata säännöllisesti myös kesällä. Aidan korkeutta ja leveyttä lisätään mahdollisimman vähän.

#### Havuaidat:

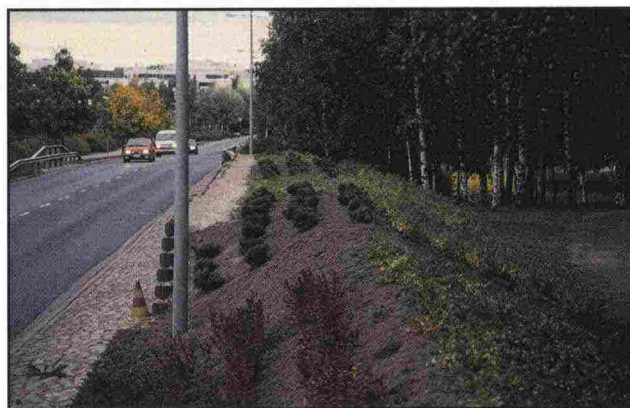
- Leikattavaksi aidaksi sopivat esimerkiksi kuusi, tuija, marjakuusi ja lehtikuusi.
- Havuaita leikataan kevättalvella.
- Havuaita leikataan aluksi vain sivuilta. Joka vuosi aidan sivustoille jätetään uutta kasvua vain pari senttiä. Oksien uinuvat silmut alkavat kasvaa ja aita tuuheutuu jo kesän puoliväliin mennessä.
- Havuaidan latva leikataan ensimmäisen kerran vasta sitten kun havuaita on halutun korkuinen.
- Versoja ei saa leikata vanhaan vuosikasvuun saakka, sillä vanhasta puusta ei puhkea silmuja.

### 9.4.1.5 Kastelu

- Taajama-alueella vaativissa kohteissa pensaita kastellaan tarvittaessa rakentamisaikaisen hoidon sekä alkuhoidon aikana.

### 9.4.1.6 Rikkakasvien torjunta

- Istutusalueiden tulee olla puhtaita rikkakasveista hoitoluokan mukaan.
- Istutusten tulee yleisilmeeltään olla siistejä.



Kuva 86, Pensaita meluvallilla.



#### 9.4.1.7 Kasvitautilien ja tuholaisten torjunta

- Taajama-alueella kasvitaudit ja tuholaisten tulee torjua välittömästi kun ne havaitaan.
- Muilla alueilla istutuksia seurataan. Kasvuston yleisilmeen tulee säilyä terveenä.

#### 9.4.1.8 Rajaukset

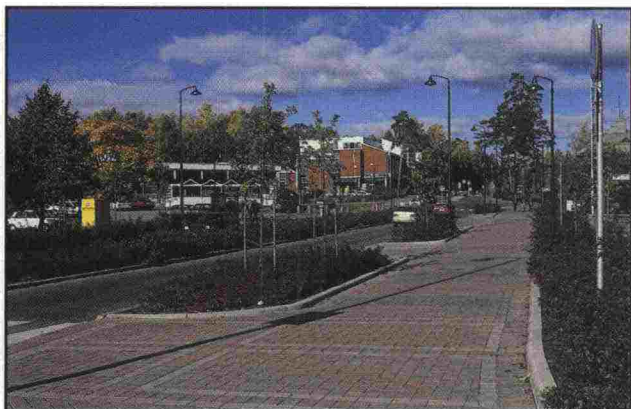
- Rajaukset pidetään siistinä hoitoluokan mukaan.

#### 9.4.1.9 Syyskunnostus

- Syyskunnostus suoritetaan hoitoluokan mukaan.
- Taajama-alueella pensasryhmien kasvualustapinnat siistitään pudonneista lehdistä, oksista ja roskista.



Kuva 87, Moottoritien keskikaistaistutus.



Kuva 88, Pensaita taajamassa.

## 9.5 RUHOVARTISET KASVIT JA VARVUT

### 9.5.1 Perennat ja varvut

Työvaihe sisältää perenna- tai varpuistutusten hoidon sekä mahdolliset paikkausistutukset.

**Perenna -ja varpuistutusten tehtävänä on tuoda vaihtelua viheralueelle kasvilajikohtaisesti tyypillisellä kukinnalla, lehdillä, värillä, tuoksulla tms. Perennoja käytetään myös pensasalueilla maanpintaa kattamassa tai korvaamassa nurmikkaa maanpeitekasvina.**

**Kasvuston tulee olla tervettä ja elinvoimaista sekä kukinnan kasvilajille tyypillistä. Tieympäristössä ruhovartiset kasvit ja varvut ovat erityiskohteissa ja ne vaativat kasvilajista ja istutuspaikasta riippuen kaikkialla saman tasoisen hoidon.**

#### Käsitteitä

- **Perenna** Perennoilla tarkoitetaan taimistossa kasvatettuja monivuotisia ruhovartisia kasveja, joiden maanpäälliset osat yleensä kuolevat talveksi. Perennat voivat olla pitkälle jalostettuja koristekasveja, luonnonkasveja tai varpuja, joita käytetään perennojen tapaan.

#### 9.5.1.1 Kevätkunnostus

- Roskat poistetaan erillistyönä heti lumen sulettua.
- Kuolleet kasvinosat leikataan pois.
- Kasvualusta lannoitetaan ja kalkitaan ks. 9.5.3 Lannoitus, kalkitus ja maanparannus.
- Maa kuohkeutetaan.
- Kuolleet ja haitallisen vaurioituneet kasvit uusitaan niin pian kuin mahdollista.

#### 9.5.1.2 Paikkausistutus

Kohta 7.6.1 Perennat ja varvut, Istuttaminen sivulla 71.



### 9.5.1.3 Lannoitus, kalkitus ja maanparannus

- Tarkastetaan, että perustamisvaiheessa kasvualustasta on tehty viljavuustutkimus ja kasvualustan ravinnepitoisuudet täyttävät Tielaitoksen suositukset.
- Mikäli kasvustossa esiintyy silmin havaittavia ongelmia, tulee kasvualustasta ottaa Tielaitoksen hoitopaketin s. 38 mukaiset analyysit sekä ravinnereservit.
- Pääsääntöisesti perennojen lannoitus annetaan kolmessa erässä ja kalkitus yhdessä erässä.
- Yleislannoite annetaan heti lumen sulamisen jälkeen. Elokuun loppuun mennessä annetaan lisäksi PK-lannoitus. Tarvittaessa annetaan toinen yleislannoitus kesäkuussa.
- Kalkki annetaan yhdessä erässä keväällä.
- Lannoite- ja kalkkimäärien tulee olla valmisteen suositusten mukaisia.
- Lannoitus- ja kalkitus suoritetaan sateen alla tai istutusalueet kastellaan lannoituksen jälkeen.
- Kasvualustaa lisätään tai parannetaan tarvittaessa.
- Lannoitus tai kalkitus suoritetaan sateen alla tai istutusalueet kastellaan tai muokataan lannoituksen jälkeen.
- Kasvualustaa lisätään tai parannetaan tarvittaessa.

### 9.5.1.4 Kastelu

- Eri kasvien välillä on suuri ero veden tarpeessa. Yleensä pehmeä- ja suurilehtiset lajit tarvitsevat runsaasti vettä.
- Kasvien tulee olla aina hyvässä nestejännityksessä.
- Tarvittaessa kasveja kastellaan.
- Kastelu suoritetaan kasvualustaan hitaasti imeyttämällä tai hienona sumuna.

### 9.5.1.5 Rikkakasvien torjunta

- Rikkakasvit torjutaan mekaanisesti niin, että kasvusto on yleisilmeeltään aina siisti.

### 9.5.1.6 Lakastuneiden kasvinosien ja siemenkotien tai kukkavanojen poisto

- Useiden keskikorkeiden tai korkeiden keväällä kukkivien lajien lehdistö surkastuu kesän mittaan tai kasvi kukkii uudelleen mikäli siemeniä kehittävät kukkavanat poistetaan.
- Rumentava kuihtuva kasvusto poistetaan kasvukauden aikana. Tällainen on mm. kevätvuohenjuuri.
- Kukintansa uusivilta kasveilta poistetaan kukkavanat. Tällaisia ovat mm. vuorenkilvet ja lupiinit.

### 9.5.1.7 Kasvitautilien ja tuholaisten torjunta

- Kasvitaudit ja tuholaisten tulee taajamaympäristössä torjua välittömästi kun ne havaitaan. Luonnonmukaisempia istutuksia seurataan, niissä ei saa esiintyä huomattavia vaurioita.
- Pahoin vaurioituneet kasvit tai kasvinosat poistetaan. Poistettu kasvi korvataan uudella.

### 9.5.1.8 Tukeminen

- Tukemistarve pyritään ennakoimaan, jotta kasvustoon ei tule vaurioita.
- Tukirakenteiden tulee olla huomaamattomia.

### 9.5.1.9 Rajaukset

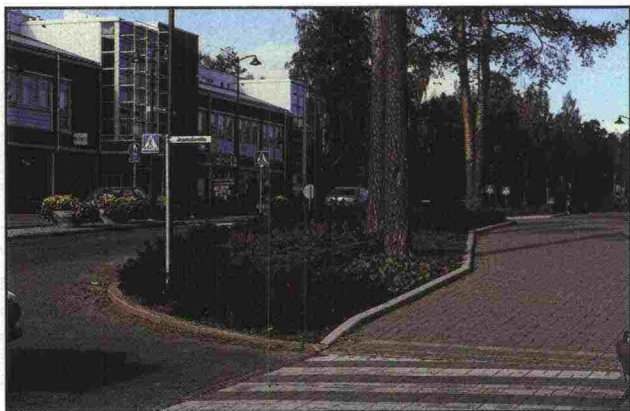
- Istutusryhmien rajauksissa ei saa olla huomattavaa epätarkkuutta.
- Taajamaympäristössä nurmikon linjat kantataan selvärajaisiksi myös kasvukauden aikana.
- Irrotettu kasviaines kerätään pois ja kasvialustan pinta siistitään.

### 9.5.1.10 Syyskunnostus

- Lakastunut kasvusto leikataan pois. Talvellakin kaunislehtisten tai talventörröttäjinä toimivien perennojen kasvusto säilytetään.
- Onttovartisten perennojen kasvusto leikataan vasta keväällä, koska onttovaraiset perennat talvehtivat näin paremmin. Edustavilla paikoilla kasvusto leikataan kuitenkin jo syksyllä.



- Talvenarat lajit talvisuojataan.
- Perennapenkki jätetään talveksi siistinä ja rikkaruohottomana.



Kuva 89, Taajamatien perennaistutus



Kuva 90, Maksaruohoja kiertoliittymässä

### 9.5.2 Yksivuotiset kasvit

Työvaihe sisältää kesäkukka- tai kausiluontoisten koristeistutusten hoidon ja tarvittavat täydennysistutukset. Istutukset voivat olla joko kukkapenkkejä tai astiaistutuksia.

Rakentamisen jälkeisten vuosien taimien hankinnasta, istutustöistä ja hoidosta soivitaan aina erikseen.

Istutusalueiden rajautuessa nurmialueeseen nurmikon kanttaukset kuuluvat tähän työvaiheeseen.

**Yksivuotisia kasveja käytetään lähinnä taajamissa tai erityiskohteissa. Istutusten tehtävänä on antaa väriä ja vaihtelua julkiseen ympäristöön.**

Istutusten tulee olla aina siistejä. Ryhmäkasvien kukinnan tulee olla koko kasvukauden kasvilajikohtaisen runsasta ja tyypillistä sekä kasvien muutoinkin terveitä ja elinvoimaisia. Istutusalueella erottuvia rikkakasveja ei saa esiintyä.

#### Yleistä

Yksivuotisilla kasveilla tarkoitetaan kasveja joiden kehitys on niin nopeaa, että ne ehtivät saman kasvukauden aikana kasvaa, kukkia ja tuottaa siemeniä. Ne yksivuotiset, jotka eivät suoraan avomaalle kylvettynä ennätä kukkia saman kasvukauden aikana, kasvatetaan ensin kasvihuoneissa taimiksi. Suoraan avomaalle kylvettäviä lajeja nimitetään kylvökukiksi ja taimikasvatuksen vaativia kesäkukiksi (ryhmäkasvit).

#### 9.5.2.1 Kasvualustan kunnostaminen

- Roskat poistetaan.
- Kasvualusta lannoitetaan istutettavalle kasville sopivalla moniravinnelannoitteella, kuohkeutetaan ja tasataan. Tarvittaessa multaa lisätään tai vaihdetaan paikalle istutettavia kausikasveja varten.

#### 9.5.2.2 Istuttaminen

Ks. Kohta 7.6.2 Yksivuotisten kasvien istuttaminen sivulla 71.

- Pääsääntöisesti yksivuotiset kasvit istutetaan kohtuullisen ajan kuluessa siitä kun hallan vaaraa ei enää ole.
- Kylmyyttä kestäviä kasveja voidaan istuttaa, vaikka muutaman asteen yöpakkasia esiintyisikin. Tällaisia kasveja ovat esimerkiksi orvokit.

#### 9.5.2.3 Kastelu ja lannoitus

- Kasvien välillä on suuri ero veden ja ravinteiden tarpeessa. Yleensä suurikasvuiset lajit tarvitse-



vat ravinteita ja vettä huomattavasti enemmän kuin pienikasvuiset lajit.

- Kesäkukkien -ja ryhmäkasvien lannoituksella vaikutetaan oleellisesti kukintaan. Lannoitus voidaan suorittaa viikoittain annettavalla kastelulannoitteella tai hidasvaikutteisemmalla ja harvemmin annettavalla pitkävaikutteisemmalla lannoitteella. Lannoitusaine ja -tapa valitaan kasvilajin mukaan.
- Astiaistutukset vaativat yleensä tiuhempaa kastelua kuin ryhmäistutukset.
- Kasvien kastelusta ja lannoituksesta huolehditaan niin usein, että kasvit ovat aina hyvässä nestejännityksessä ja kukinta on runsasta.
- Kastelu suoritetaan hitaasti imeyttämällä.
- Talviaikaisten istutusten syyskastelusta on myös huolehdittava. Esimerkiksi kanervat kestävät karisematta katoksellisissa ulkotiloissa, mikäli kasvualusta jää syksyllä kosteaksi ennen mullan jäätymistä.

#### 9.5.2.4 Rikkakasvien torjunta

- Rikkakasvit torjutaan mekaanisesti niin usein, että kasvusto on aina siisti.
- Kitketyt rikkakasvit poistetaan istutusalustalta.
- Kasvualustan tulee pääsääntöisesti olla kuohkea. Rikkakasvien poiston yhteydessä kasvualusta kuohkeutetaan.

#### 9.5.2.5 Lakastuneiden kasvinosien ja siemenkotien poisto

- Kukinnan jälkeen siementä muodostavista kukista poistetaan vanhat kukat kerran viikossa. Siemeniä muodostavat kasvit keskittävät voimavaransa kukinnan sijasta siementen kypsyttelyyn samanaikaisesti kun kukkaloisto vähenee. Nypittäviä kukkia ovat esimerkiksi orvokit ja morsiuskello.
- Kesäkukat, joiden kukat ovat lakastuessaan rumentavia tai joiden kuolevat kasvinosat voivat aiheuttaa tautivaaraa, nypitään viikoittain pois. Tällaisia kasveja ovat esimerkiksi begoniat, verenpisarat ja petuniat.
- Karisseet kukat siivotaan pois kasvualustalta ja erityisesti astiaistutuksissa myös pinnoitteelta. Runsaasti karisevia terälehtiä aiheuttavat kasvit, jotka eivät kehitä siementä. Tällaisia ovat esimerkiksi riippapelargonit ja verbenat eli tarhayrtit.

#### 9.5.2.6 Kasvitautilien ja tuholaisten torjunta

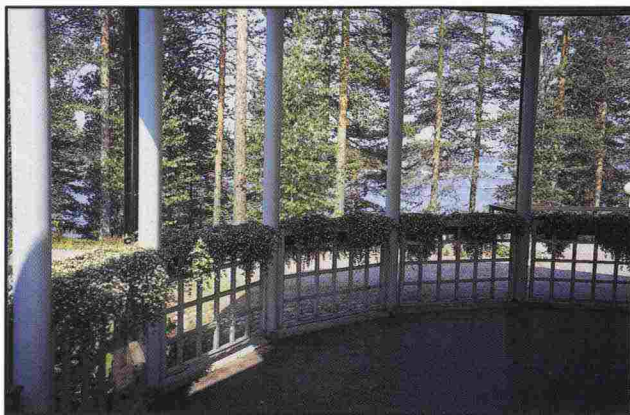
- Kasvitaudit ja tuholaisten tulee torjua välittömästi, kun ne havaitaan. Kemiallinen torjunta suoritetaan valmisteen ohjeita noudattaen.
- Saastuneet tai vaurioituneet kasvit uusitaan.

#### 9.5.2.7 Tukeminen

- Tukeminen suoritetaan tukea vaativille hyvin kehittyneille kasveille. Venyneet kasvit vaihdetaan uusiin.
- Kasvien kasvua ohjaillaan suunnitelman mukaisesti. Esimerkiksi köynnöstävät kasvit ohjataan joko kiipeämään tukirakenteisiin tai roikkumaan astia tai terassi-istutuksessa alaspäin.
- Tukirakenteiden tulee olla huomaamattomia, tai mikäli ne ovat näkyviä rakenteita, tulee niiden olla esteettisesti korkeatasoisia.

#### 9.5.2.8 Rajaukset

- Istutusryhmän rajauksissa ei saa olla huomattavaa epätarkkuutta.
- Nurmikon linjat on kantattu selvärajaisiksi.
- Irrotettu kasviaines kerätään pois ja kasvualustan pinta siistitään.



Kuva 91, Kesäkukkia korkeatasoisella levähdysalueella.



### 9.5.2.9 Istutusten poisto

- Syksyllä istutukset poistetaan tai vaihdetaan talvikauden istutuksiin, kun kasvuston ulkonäkö on oleellisesti heikentynyt.
- Istutukset tukirakennelmineen poistetaan keralla.
- Istutusalustat muotoillaan siistiksi.
- Kevytrakenteiset astiaistutukset poistetaan kasveineen ja astioiden talvikunnostus suoritetaan esimerkiksi varastointipaikalla.
- Raskasrakenteisten astioiden siirrosta talvi-varastoon sovitaan aina erikseen.

### 9.5.3 Sipuli- ja mukulakasvit

Työvaihe sisältää sipuli- ja mukulakasvien hoidon sekä tarvittavat täydennysistutukset.

**Sipuli- ja mukulakasvi-istutusten tehtävänä on antaa väriä ja vaihtelua erityisesti varhaiskevääseen julkisessa ympäristössä. Sipulikasveja käytetään perenna-, ryhmäruusu-, pensas- ja puuryhmien istutusalustoilla sekä nurmikolla.**

#### 9.5.3.1 Istuttaminen

*Ks. Kohta 7.6.3 Sipuli- ja mukulakasvit, istuttaminen sivulla 71.*

##### Istuttaminen

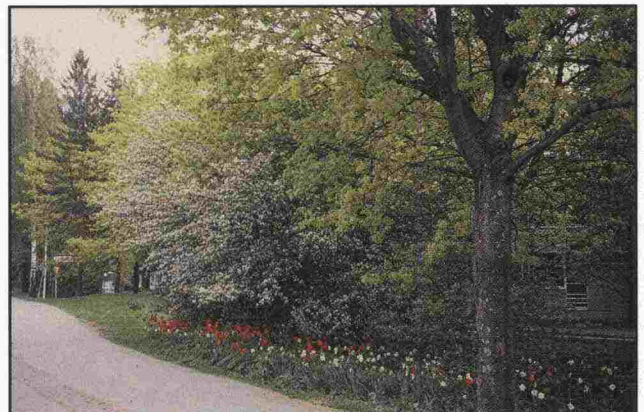
- Kehittyvien sipulikasvien määrän tulee istutus-alueella olla vähintään 80% suunnitelman mukaisista istutetusta määrästä.
- Täydennysistutuksiin ryhdytään aina kun määrä alittaa istutettujen sipuleiden määrän. Täydennysistutustarve on riippuvainen myös lajikkeesta.
- Istutusryhmissä sipulikasvit sijoitetaan siten, että sipulikasvit ennättävät kukkia ennen kuin istutusryhmien muu kasvusto peittää ne alleen. Sipulikasvien kukinnan jälkeen istutusalueen ulkonäölle on edullista, että muut kasvit peittävät sipulikasvien kuihtuvat varret.

##### Hoito

- Sipuli- ja mukulakasvialueita hoidetaan siten, että kasvusto ja kukinta ovat lajille tyypillisiä. Hoitotyöllä pyritään sipuli- ja mukulakasvien lisääntymiseen alueella.
- Edustavuutta vaativilla alueilla sipulikasvit poistetaan kukinnan jälkeen ja uudet sipulit istutetaan vuosittain. Yleensä kuitenkin sipulikasveja ei poisteta, vaan sipulikasvien varret nypitään pois niiden kuivuttua. Ruohonleikkaus nurmikolle istutettujen sipulikasvien alueelta voidaan suorittaa vasta sipulikasvien kukittua tai lehdistön alettua kellastuminen.

##### Lannoittaminen

- Sipulikasvien lannoitustarve huomioidaan niitä alueita lannoitettaessa, joihin sipulikasveja on istutettu.
- Sipulikasvien kehittymiselle ja kukinnalle on eduksi heti maan sulamisen jälkeen annettava kukkasipuliravinne.



*Kuva92, Sipulikasveja pensasalustalla*



## 9.6 Metsitykset

Työvaihe sisältää istuttamisen jälkeisen metsikön hoidon ja mahdolliset täydennysistutukset.

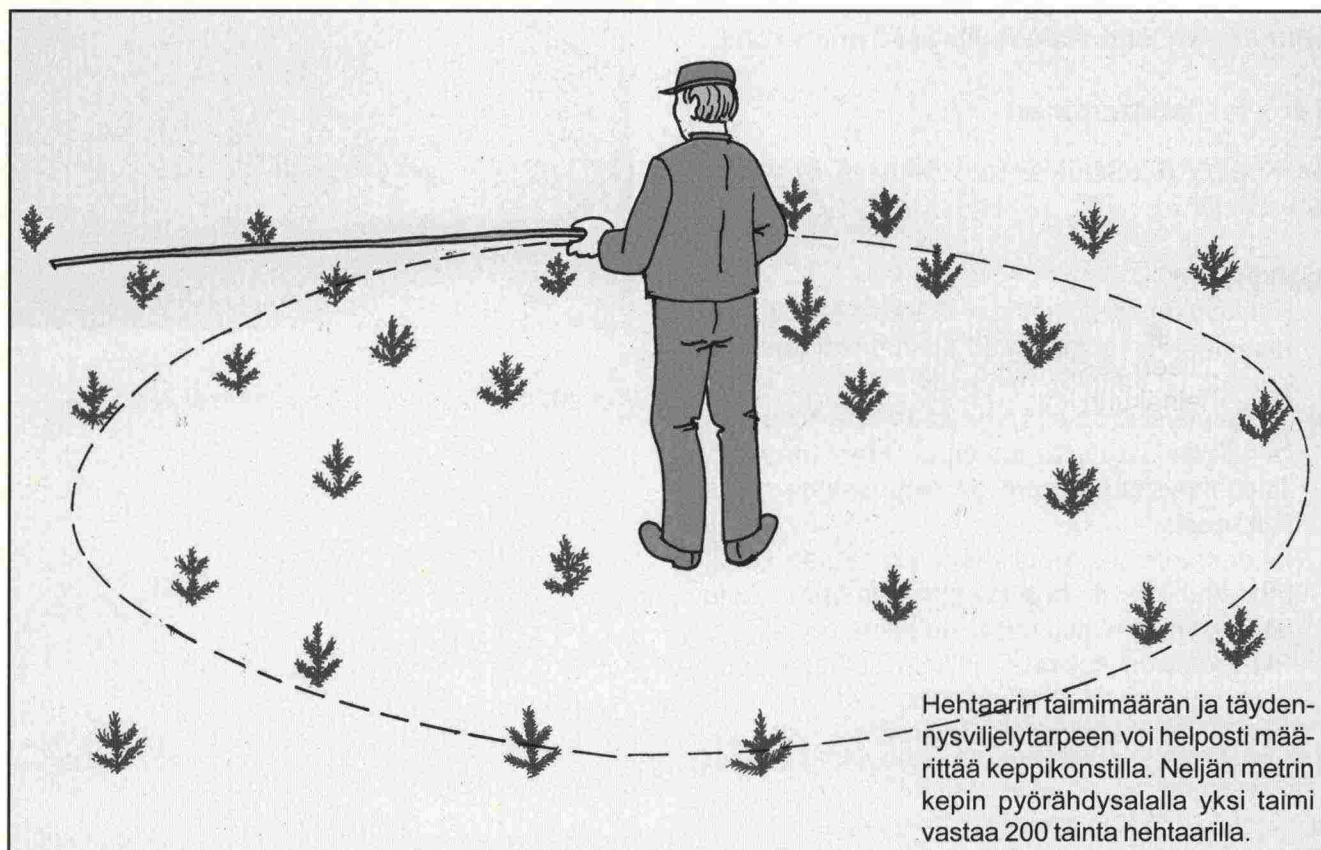
### 9.6.1 Taimikon varhaishoito

#### 9.6.1.1 Heinäntorjunta

- Viljavilla kasvupaikoilla voimakkaasta heinäkasvusta on haittaa 2-3 vuoden ajan istutuksesta.
- Heinäntorjuntatarvetta on tarkkailtava vuosittain.
- Mekaaninen heinäntorjunta on ensisijainen toimenpide.
- Paras torjunta-ajankohta on keskikesä juhanuksen tienoilla. Toistamiseen heinä niitetään tai poljetaan taimien ympäriltä syksyllä.

#### 9.6.1.2 Täydennysistutukset

- Taimikon tarkastus tehdään ensimmäisen kerran 1-2 vuotta istutuksen jälkeen. Mikäli taimet ovat huonossa kunnossa, tulee taimikko täydentää.
- Syksyllä istutettavat pottitaimet tarkastetaan seuraavana keväänä ja mahdollisesti roudan nostamat taimet istutetaan uudelleen oikeaan syvyyteen.
- Varsinainen taimikon tarkastus tehdään 4-5 vuotta istutuksen jälkeen. Tällöin otetaan selville miten taimikko on kehittynyt ja millaista hoitoa se mahdollisesti tarvitsee.
- Tarkastuksessa voi luottaa silmävaraiseen arvioon vain jos taimikkoa on kohdannut täydellinen tai osittainen tuho tai kun taimikko on hyvin onnistunut ja kauttaaltaan täystiheä. Pienillä alueilla tarkastetaan jokainen taimi. Laajemilla alueilla käytetään aina systemaattista tarkastusta. Tarkastamisessa voidaan käyttää metsänhoitoyhdistyksen asiantuntemusta.



Kuva 93, Taimikon taimimäärän ja täydennysviljelytarpeen määrittäminen keppimenetelmällä. Kuva julkaisusta Metsälehden metsäkoulu..

- Täydennysviljelyyn ryhdytään, jos uudistamistulos on hyvin epätasainen ja huono. Näkyvillä paikoilla, kuten meluvalleilla sekä suojavyöhykkeillä istutustuloksen tulee olla erityisen hyvä.

### 9.6.1.3 Perkaus

#### Talousmetsä

- Vesakkoa perataan, jos se haittaa taimien kehitystä.
- Vesakon perkaus tehdään suunnitelman tavoitteiden mukaisesti.

#### Mäntytaimikko

- Perkauksessa aukkopaikkoihin voidaan jättää siemensyntyisiä, selvästi havupuun taimia pienempiä koivun taimia.
- Mänty tarvitsee karuilla mailla puolen metrin etumatkan, rehevillä mailla jopa puolitoista metriä.

#### Kuusitaimikko

- Ei ole perkaamisen suhteen yhtä tarkka kuin mänty.
- Kuusi tarvitsee verhopuuston, jota harvennetaan kun taimet ovat puolimetrisiä.

#### Koivutaimikko

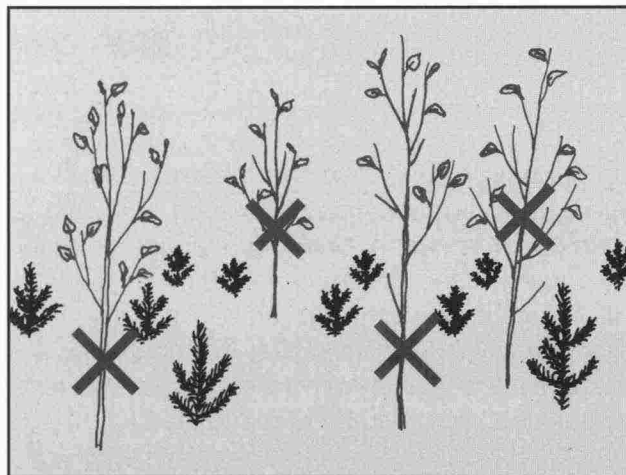
- Etukasvuinen lehtipuusto poistetaan, koska se kasvaessaan varjostaa muita taimia.

#### Perkauksen ajankohta

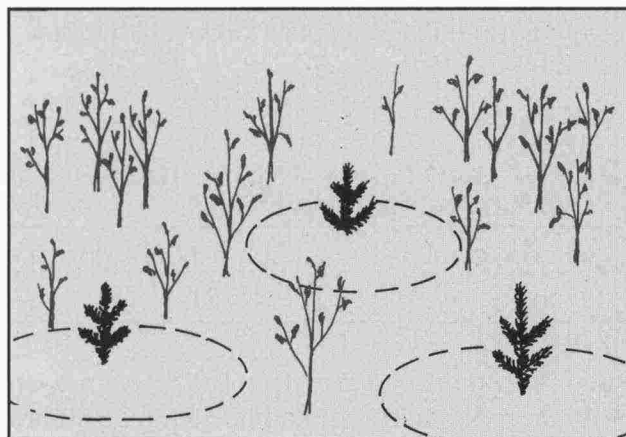
- Perkaus tehdään lehden ollessa suurimmillaan ja uudelleen vesominen on pientä (juhannuksesta heinäkuun loppuun).

#### Reikäperkaus

- Taimikonhoitotapa, jossa kaikkea vesakkoa ei raivata.
- Taimille annetaan kasvutilaa usein tapahtuvilla perkauksilla.
- Havupuuntaimien päällä olevat ja latvuksia haittaavat lehtipuut poistetaan. Vesakon annetaan olla sekapuustona ja laadun parantajana.
- Reikäperkaus tulee kysymykseen vain, jos taimikkoa voidaan hoitaa usein toistuvien, kevyiden käsittelyin.



Kuva 94, Havupuutaimikon perkaus. Kuva julkaisusta Metsälehden metsäkoulu.



Kuva 95, Reikäperkaus. Kuva julkaisusta Metsälehden metsäkoulu.



## 9.7 Niityt

### Yleistä

Luonnonniityn hoito tieympäristössä perustuu kasvualustan rehevöitymistä estäviin niittoihin ja niittojätteen poistoon. Näillä toimenpiteillä säädel-  
lään paitsi maaperän ravinnemäärää myös kas-  
villisuuden korkeutta ja lajiston kehittymistä. Niitot  
ajoitetaan toisaalta niittykasvien siementen kypsy-  
misen ja toisaalta niittykasvien kasvua ja leviämistä  
haittaavien niityn rikkakasvien mukaan.

Tieympäristöön perustettavien niittyjen hoito-  
toimenpiteillä pyritään niittykasvillisuuden kasvuun-  
lähtöön ja leviämiseen ei niinkään kasvualustan  
rehevöitymisen ehkäisemiseen.

Umpeen kasvanut niitty voidaan palauttaa  
raivauksilla ja niitoilla takaisin kukkivaksi niityksi.

### 9.7.1 Perustetun niityn hoito

Työvaihe sisältää perustetun niityn hoidon ja  
mahdolliset paikkauskylvöt ja -istutukset.

**Perustetun niityn hoidon tavoitteena on  
niittyalueelle valittujen kasvien kasvuunlähtö  
ja kehittyminen. Niittykasvillisuus sitoo maan-  
pinnan siten, että alue on yleisilmeeltään  
niittykasvipeitteinen. Laikuiksi istutettujen tai  
kylvettyjen niittykasvien leviämiselle on luo-  
tu edellytykset. Niityn kukinta ja siementuotto  
lisääntyy vuosittain.**

#### 9.7.1.1 Kevätkunnostus

- Vaativissa kohteissa, kuten taajamissa pois-  
tetaan roskat erillistyönä heti lumen sulamisen  
jälkeen. Hiekoitushiekka poistetaan maan su-  
lamisen jälkeen.
- Rousteen nostamat taimet (erityisesti potti-  
taimet) painellaan takaisin maahan.
- Ks. 9.7.1.3 Lannoitus ja kalkitus.

#### 9.7.1.2 Leikkaus

Perustetun niityn ensimmäisten vuosien leikkaus-  
tarve on riippuvainen niityn kosteusolosuhteista,  
käytetyistä kasvilajeista ja kylvötiheyksistä.  
Leikkaustarvetta seurataan. Niityt, joissa suoja-  
heinää on vähän tai ei ollenkaan, voidaan jättää  
perustamisen jälkeisinä parina vuotena leik-  
kaamatta. Kuivia kallioketoja esim. maksaruoho-  
ja kielokasvustoja ei leikata.

Niityn perustamisen jälkeisten vuosien leikkaus-  
toimenpiteet ovat usein painottuneet niityn rikka-  
kasvien torjuntaan. Ks. 9.7.1.5 Rikkakasvien tor-  
junta.

#### Laaja-alaiset tai vaatimattomat kohteet

- Leikkaus suoritetaan yhdellä kertaa valtalajien  
siementen kypsyttyä.
- Mikäli niitto joudutaan suorittamaan esim.  
näkemien takia ennen niittykasvien kukintaa,  
ajoitetaan niitto siemenrikkakasvien kukintaan.  
Toinen leikkauskerta suoritetaan niittykasvien  
tuleentumisen jälkeen, mikäli se on niittykas-  
vialueen rehevöitymisen kannalta tarpeellista.

#### Pienialaiset tai vaativat kohteet

- Vaativissa kohteissa niittoja tehdään tarvitta-  
essa useamman kerran eri niittykasvilajien  
siementen kehittymisen mukaan: Kasvusto,  
josta siemenet ovat varisseet, niitetään.  
Niittojäte poistetaan 3-7päivän sisällä niitosta  
(siementen varistua).
- Laikuiksi kylvetyillä alueilla niittykasvilaikkujen  
väliset alueet niitetään vähintään kerran vuo-  
dessa ja niittojäte raivataan pois mahdollisim-  
man pian.

#### Leikkausvälineet

- Vasta perustetut niityt tulee leikata sellaisilla  
välineillä, jotka leikkaavat kasvit siististi. Täl-  
laisia välineitä ovat sormi- ja lautasniittokoneet.  
Pienialaisissa kohteissa on viikate käyttökel-  
poinen. Iskemällä leikkaavat välineet kuten  
murskaimet, niittosilppurit ja siimaleikkurit altis-  
tavat leikkauspinnat ja kasvien tyvet kasvitau-  
deille.
- Voimakaskasvuisen ja hyvin juurtuneen niitty-  
kasvuston leikkaaminen murskaavilla kedon  
hoitoon tarkoitetuilla niittokoneilla sallitaan.
- Niityn rikkakasvit voidaan leikata murskaavilla  
leikkureilla esim. siimaleikkurilla.

### 9.7.1.3 Lannoitus ja kalkitus

- Perustetun niityn ravinnetilannetta seurataan. Normaalisti niittyä ei lannoiteta eikä kalkita.
- Mikäli kasvustossa ilmenee aukkoisuutta, väri-  
virheitä ym. ongelmia, tulee kasvualustasta ottaa *Tielaitoksen hoitopaketin s. 38 mukaiset analyysit ja* ryhtyä tulosten edellyttämiin toimenpiteisiin.

### 9.7.1.4 Paikkaus

- Mekaanisesti vaurioituneet, yleisilmettä haittaavat alueet korjataan syksyisin ja keväisin.
- Taimettumista ja kasvuunlähtöä seurataan. Tarvittaessa suoritetaan paikkauksylvöjä ja -istutuksia. Paikkauksistutuksiin ryhdytään mikäli elinvoimaisia taimia on alle 80 % istutettujen taimien määrästä.
- Paikkaukset suoritetaan. *Ks. 7.6.1 Perennat ja varvut, kasvillisuustyöt.*

### 9.7.1.5 Rikkakasvien torjunta

- Rikkakasvit kasvavat ja kehittyvät yleensä niittykasveja nopeammin. Siemenrikkakasvien leviämistä torjutaan leikkaamalla niitty tai tietty rikkakasvialue rikkojen kukinnan loppuvaiheessa ennen siementen kypsymistä. Niitto tehdään mahdollisimman korkeaan sänkeen niittykasveja säästäten. (Toinen leikkauskerta suoritetaan niittykasvien tuleentumisen jälkeen, mikäli se on niittykasvien kannalta tarpeellista.) Leikattu rikkakasvusto poistetaan. *Ks. 9.7.1.2 Leikkaus.*
- Vaativissa kohteissa suoritetaan siemen- ja juuririkkakasvien kitkentä. Myös puiden ja pensaiden taimet ovat niityn rikkakasveja.

### 9.7.1.6 Kastelu

- Vaativissa kohteissa istutettuja taimia kastellaan heti kun taimissa on havaittavissa nuutumisen merkkejä.

## 9.7.2 Luonnonniityn hoito

Työvaihe sisältää olevan niittyalueen hoitotyöt.

**Luonnonniityn hoidon tavoitteena on paikalla olevan niittykasvillisuuden säilyttäminen ja kehittäminen.**

Luonnonniityn hoito tieympäristössä perustuu kasvualustan rehevöitymistä estäviin niittoihin ja niittojätteen poistoon. Näillä toimenpiteillä säädel-  
lään paitsi maaperän ravinnemäärää myös kasvillisuuden korkeutta ja lajiston kehittymistä. Niitot ajoitetaan toisaalta niittykasvien siementen kypsymisen ja toisaalta niittykasvien kasvua ja leviämistä haittaavien niityn rikkakasvien mukaan.

### 9.7.2.1 Kevätkunnostus

- Vaativissa kohteissa kuten taajamissa poistetaan roskat erillistyönä heti lumen sulamisen jälkeen. Hiekoitushiekkakasat levitetään maan sulamisen jälkeen.
- *Ks. 9.7.2.3 Lannoitus ja kalkitus.*

### 9.7.2.2 Leikkaus

Laaja-alaiset tai vaatimattomat kohteet

- Leikkaus suoritetaan yhdellä kertaa valtalajien siementen kypsyttyä.
- Mikäli niitto joudutaan suorittamaan esim. näkemien takia ennen niittykasvien kukintaa, ajoitetaan niitto siemenrikkakasvien kukintaan. Toinen leikkauskerta suoritetaan niittykasvien tuleentumisen jälkeen, mikäli se on niittykasvialueen rehevöitymisen kannalta tarpeellista.

Pienialaiset tai vaativat kohteet

- Vaativissa kohteissa niittoja tehdään tarvittaessa useamman kerran eri niittykasvilajien siementen kehittymisen mukaan: Kasvusto, josta siemenet ovat varisseet, niitetään. Niittojäte poistetaan 3-7 pv:n sisällä niitosta (siementen varistua).



**Leikkausvälineet**

- Ks. Perustetun niityn leikkaus.
- Voimakaskasvuisen ja hyvin juurtuneen niittykasvuston leikkaaminen murskaavilla ke-  
don hoitoon tarkoitetuilla niittokoneilla sallitaan.
- Niityn rikkakasvit voidaan leikata murskaavilla  
leikkureilla esim. siimaleikkurilla.

**9.7.2.3 Lannoitus ja kalkitus**

- Niittyä ei lannoiteta eikä kalkita.
- Mikäli kasvustossa ilmenee aukkoisuutta, väri-  
virheitä ym. ongelmia, tulee kasvualustasta  
ottaa Tielaitoksen hoitopaketin mukaiset ana-  
lyysit ja ryhtyä tulosten edellyttämiin toimenpi-  
teisiin.

**9.7.2.4 Paikkaus**

- Vaativissa kohteissa ja taajama-alueella talvi-  
vauriot, jotka ovat yli 5 m<sup>2</sup> suurempia, korja-  
taan. Yleisilmettä haittaavat mekaaniset vau-  
riot korjataan niiden ilmaannuttua.
- Paikkaukset suoritetaan alueella olevilla kasvi-  
lajeilla, soveltuvaa menetelmää käyttäen. Ks.  
Luonnonmukaisten viheralueiden perustami-  
nen.
- Vaativissa kohteissa paikkausistutettuja taimia  
kastellaan.

**9.7.2.5 Rikkakasvien torjunta**

- Rikkakasvit kasvavat ja kehittyvät yleensä  
niittykasveja nopeammin. Siemenrikkakasvien  
leviämistä torjutaan leikkaamalla niitty tai tietty  
rikkakasvialue rikkojen kukinnan loppuvaihees-  
sa ennen siementen kypsymistä. Niitto teh-  
dään mahdollisimman korkeaan sänkeen  
niittykasveja säästäen. (Toinen leikkauskerta  
suoritetaan niittykasvien tuleentumisen jälkeen,  
mikäli se on niittykasvien kannalta tarpeellis-  
ta.) Leikattu rikkakasvusto poistetaan. Ks. Leik-  
kaus.

**9.7.3 Niityn peruskunnostus**

Työvaihe sisältää vanhan umpeenkasvaneen  
niityn raivaamisen uudelleen avoimeksi ja alu-  
een niittykasvilajiston palauttamisen ja kehit-  
tämisen.

Niityt ja laitumet kasvavat vähitellen umpeen, mutta  
osa siemenistä säilyy maaperässä. Niityn  
peruskunnostuksella pyritään hyödyntämään maa-  
perässä olevaa siemenpankkia, jonka kehitty-  
miselle luodaan edellytykset. Niityn peruskunnos-  
tuksen tavoitteena on paikalla olleen kasvillisuu-  
den palauttaminen ja kehittäminen.

**9.7.3.1 Raivaus**

- Puiden poisto tehdään umpeen kasvaneilla  
niityillä mahdollisuuksien mukaan usean vuo-  
den kuluessa. Tällä vältetään ruohovartisen  
kasvillisuuden liika rehevöityminen.
- Juurivesoja muodostavat puut, kuten haavat  
kaulataan pari vuotta ennen kaatamista.
- Pajut poistetaan juurineen.
- Kannot tulee poistaa tai sahata matalaksi  
niittotöiden helpottamiseksi.
- Katajat säästetään.
- Raivausjätteet poistetaan alueelta.

**9.7.3.2 Leikkaus**

- Rehevöityneen niityn kasvualustaa köyh-  
dytetään niitoilla ja sen jälkeisellä niittojätteen  
poistoilla. Tämä edesauttaa kasvilajiston  
valikoitumista toivottuun suuntaan.
- Peruskunnostuksen aikana niitty leikataan vä-  
hintään kaksi kertaa vuodessa.
- Niittojäte poistetaan niittykasvittomilta alueilta  
välittömästi niiton jälkeen.
- Yhtenäisiltä niittykasveja sisältäviltä alueilta  
niittojäte poistetaan siementen varistua.
- Raivauksen jälkeiset ensimmäiset niitot voi-  
daan suorittaa murskaavalla niittokoneella ja  
siimaleikkurilla.

### 9.7.3.3 Maan pinnan paljastaminen

- Laajat yhtenäiset niityn luonteesta poikkeavat niityn rikkakasvustot muokataan, siten että vähintään "juurimatto rikkoutuu". Tämä luo edellytykset maan siemenpankin hyödyntämiselle.

## 9.8 Luonnonmetsiköt

Työvaihe sisältää olemassa olevan metsäkasvillisuuden käsittelyn; hakkuun, harvennuksen, raivauksen ja täydennysistutuksen.

### Yleistä

Luonnonmukaisilla metsiköillä tarkoitetaan tässä olemassaolevan metsäkasvillisuuden käsittelyä siten, että muodostuu kehityskelpoinen ja kestävästi ylläpidettävä maisemanhoidolliset tavoitteet täyttävä metsäalue. Metsät ovat jatkuvassa muutostilassa eikä kasvillisuutta voida museoida, mutta sen kehitystä voidaan hoidolla ohjata toivottuun suuntaan. Metsien käsittelyssä tähdätään talousmetsien kiertoaikoja pidempään puukiertoon.

Luonnonmukaisina metsiköinä käsiteltäviä alueita ovat lähinnä ramppien välialueet sekä esimerkiksi pysähdys- ja levähdysalueiden ympäristöt, sekä tieympäristön hoitoon tai ympäristöhaittojen lieventämiseen tarvittavat alueet kuten suojavyöhykkeet.

Metsänhoitotoimenpiteiden suorittamisessa on tärkeää maisemallisten piirteiden huomioon ottaminen ja vaurioiden välttäminen työn suorittamisessa. Ks Taulukko x, Kasvupaikkatyypit ja niiden opaskasvit.

### 9.8.1 Luonnonmukaisten metsiköiden muodostamisen tavoitteet

#### Yleistä

Luonnonmukaisten metsiköiden luomisen yleisiä tavoitteita:

- Valmiin kehittyneen metsäpuuston hyödyntäminen maisemakuvan muodostamisessa.
- Kerroksellisen metsäkasvillisuuden muodostaman suojavaikutuksen hyödyntäminen.
- Ekologisen kestävyys turvaaminen.
- Metsäluonnon ja -kasvillisuuden monimuotoisuuden säilyttäminen.
- Vanhojen yksittäispuiden, siirtolohkareiden, erikoisten muotojen yms. säilyttäminen.

Lähtökohtana on olemassaoleva metsäkasvillisuus, joka vaihtelee kasvupaikkaominaisuuksien sekä metsän iän ja puuston koostumuksen suhteen. Tienrakennuksen yhteydessä säilytettävät alueet erottuvat irrallisina saarekkeina, joissa metsän ilmasto-, valaistus- ja kosteusolosuhteet muuttuvat voimakkaasti. Luonnonmukaisen metsikön luomisessa metsäkasvillisuutta, lähinnä puustoa ja pensaikkoa, muokataan siten, että se kestää muuttuneet olosuhteet. Lisäksi muodostetaan uusiin olosuhteisiin soveltuvaa ja olosuhteita korjaaava kasvillisuutta.

Luonnonmukaisen metsikön kehittämisen päämäärät riippuvat paikallisista olosuhteista sekä ympäristösuunnitelmassa esitettävistä tavoitteista.

#### Luonnonmukaisen metsikön esteettisiä tavoitteita:

- Varttunut tai täysi-ikäinen puusto muodostaa maisemallisesti hallitsevan suhteellisen yhtenäisen latvuserroksen.
- Metsän reunan puut ja pensaat muodostavat luontevan näköisen reunavyöhykkeen (vaihtelee metsätyypin mukaan).

#### Kasvupaikkatyypin mukaisia tavoitteita:

- Kallioisilla ja louhikkoisilla alueilla varmistetaan parhaiten kasvavien ja maisemallisesti näytävien puiden kasvu.
- Karkeilla mailla kehitetään tasaikäistä, läpinäkyvää mäntymetsää.
- Tuoreilla kangasmailla, lehdoissa sekä kosteilla mailla pyritään eri-ikäiseen, kerrokselliseen sekametsään.
- Jalopuumetsiköissä ja kulttuurivaikutteisilla metsäalueilla sekä luonnonpiirteiltään, kasvillisuudeltaan tms. erityisillä alueilla turvataan erityispiirteiden säilyminen ja muodostuminen.



Luonnonmukaisen metsikön kehittymistä varmennetaan metsää harventamalla niin, että puiden latvukset kasvavat toisistaan erillään. Samalla luodaan keski-ikäni ylittäneisiin metsiin pienialaisia aukkoja, joilla edesautetaan uuden puuston syntymistä.

### 9.8.2 Valmentaminen ja metsänhoidon ajankohdat

Parhaaseen lopputulokseen päästään, mikäli luonnonmukaisten metsien hoito voidaan aloittaa jo muutamaa vuotta ennen varsinaisen tiealueen raivausta. Tällöin olosuhteiden muutokset tapahtuvat metsikön sisällä ja ovat vähäisempiä ja puustolla on aikaa sopeutua ympäristön paljastamisen aiheuttamaan suurempaan muutokseen. Valmentaminen olisi tarpeen etenkin vanhoille kuusikoille, joissa puiden runkojen ja kunnittaisen maaperän paljastuminen päivänpaisteelle on vahingollista.

Metsänhoitotoista hakkuut sopivat suoritettavaksi talvella maanpinta- ja juuristovaurioiden välttämiseksi. Lintujen pesimistä ei häiritä raivauksilla tai muilla tavoin huhtikuun alun ja heinäkuun lopun välisenä aikana. Metsänhoitotoissa suositetaan metsurityötä ja kuljetuksissa kevyitä menetelmiä. Puiden kaato tehdään kuitenkin lyhyeen kantoon.

Sulan maan aikana ei tule liikkua koneilla kuusi-puuston tuntumassa.

Istuttaminen, ks 7.7 Metsitykset.

### 9.8.3 Metsänhoitotoimenpiteet kalliometsissä

#### Toimenpiteet

Kalliometsien lähistöllä tehtävät maanrakennustyöt (louhinta) voivat muuttaa oleellisesti puiden käytössä olevia vesivaroja.

#### Toimenpiteet

- Toimenpiteet toteutetaan vasta vähintään yksi kasvukausi olosuhteiden muuttumisen kannalta oleellisten maanrakennustöiden suorittamisen jälkeen.

- Poistetaan kuivuneet puut.
- Harvennetaan tiheiköt niin, että luodaan tilaa ja muita edellytyksiä maisemallisesti näyttävien puiden kasvulle.
- Suositetaan mäntyä.
- Kallioiden alusmetsissä ja varjoisilla puolilla suositetaan myös kuusta tai lehtipuita, mikäli ne näyttävät kasvavan elinvoimaisina.

Kallioalueilla puutavaran koneellista kuljetusta vältetään, sillä kulutuksen jäljet häviävät hitaasti. Hakkuutähteet kerätään tarkkaan pois, sillä niiden hajoaminen näillä alueilla on hidasta.

### 9.8.4 Metsänhoitotoimenpiteet mäntymetsissä

#### Karukkokankaat, kuivat kankaat, kuivahkot kankaat

Mänty on pitkäikäinen (250-350 v.) puu, joka muodostaa muita puulajeja useammin puhtaita yhden puulajin metsiköitä. Näitä voidaan kasvattaa ja ylläpitää maisemallisesti arvokkaina täysikasvuina metsäalueina. Männyn rungot järetyvät ja latvukset vahvistuvat puun ikääntyessä, jolloin muodostuu maisemallisesti arvostettuja aarnimetsän tapaisia metsäalueita.

Luonnonmukaisen männikön kasvattamiseen sopii parhaiten karu maaperä, jolle ei synny helpolla alikasvospuustoa. Männikköä kasvatetaan tasakäisenä.

Täysikasvuissa männiköissä säästetään katajat sekä jossain määrin alikasvoksena olevaa koivua.

#### Toimenpiteet

- Kasvunohjaustoimenpiteet tehdään puuston kehitysvaiheen mukaan.

#### Nuoret mäntytaimikot tai -metsät (2-6 metriä)

- harvennetaan metsätaloudellisten ohjeiden mukaan; poistetaan haittaavat ja kasvupaikalle sopimattomat puulajit; haapavesakko, etukasvuiset kuuset ja lehtipuut (pihlajaa ja katajaa jätetään siten, että se ei haittaa mäntyjen kasvua).
- Harvennetaan taimiryhmät yksittäispuiksi; tavoitteena on noin 1800-2000 puun jättäminen



hehtaarille. Rangat joko kuljetetaan pois tai haketetaan maastoon; kuorellista puutavaraa ei saa jättää maastoon hyönteistuhojen vaaran vuoksi. Ks. Taulukko 5, sivulla 16.

#### Nuoret kasvatusmetsät (10-16 metriä)

- Harvennetaan metsätaloudellisten ohjeiden mukaa.
- Poistetaan kehityksessä selvästi jälkeenjääneet puut.
- Poistetaan tuhohyönteisiä levittävät sairaat ja vioittuneet puut.
- Poistetaan hyvälaatuisten puiden kasvua haittaavat puut.
- Poistetaan huonolaatuiset puut.
- Tavoitteena on noin 750-1150 männyn kasvattaminen hehtaarilla. Harvennus tuottaa kuitupuuta, joka myydään; hakkuujätteitä ja puutavaran varastointia koskevat samat ohjeet kuin edellä.

#### Täysikasvuinen männikkö:

- Poistetaan huonolaatuiset ja vioittuneet sekä tauteja levittävät ja sairaat puut.
- Vapautetaan kasvatettavien mäntyjen latvukset niitä rajoittavista muista puista. Maiseman monipuolistamiseksi voidaan säilyttää myös muodoltaan poikkeavia puita sekä alikasvopihlajat ja katajat.
- Harvennus tuottaa tukkipuuta, joka myydään.

Yksityiskohtaisemmat hakkuusuunnitelmat ja malliharvennusleimaus pyydetään esimerkiksi metsänhoitoyhdistyksen metsäammattilaiselta.

### **9.8.5 Metsänhoitotoimenpiteet sekametsissä**

#### **Tuoreet kankaat, lehtomaiset kankaat**

Tuoreita maita suosivat kuusi ja koivu heikentyvät ja ränsistyvät vanhetessaan, joten maisemallisen luonnonmetsikön säilyttäminen edellyttää tuoreilla kangasmailla puuhyönteisten kiertoa.

Sekametsää raivataan ja hakataan siten, että siitä muodostuu monilajinen ja -kerroksellinen metsäkasvillisuus. Sekametsän kookkaimpia mäntyjä säästetään maisemapuiksi. Metsänhoito on tavoitteeltaan pitkään kiertoaikaan (noin 130 vuotta) pyrkivää. Metsänhoitotoimenpiteinä käyte-

tään mm. poimintahakkuuta, jolla eri-ikäistä metsää uudistetaan ja kasvatetaan samanaikaisesti. Tiheitä kohtia harvennetaan ja varjossa kasvavia puuyksilöitä vapautetaan.

#### **Toimenpiteet:**

##### Taimikonhoito

- Taimikonhoidolla ja hakkuilla ohjataan puulajisekoitusta; sekametsässä pääpuulajin osuus tulee olla 2/3; kuusivaltaisessa metsässä koivun osuus puumäärästä saa ylittää metsänhoidollisen sekoitussuosituksen (20%). Suuremmalla koivuosuudella parannetaan maaperän kuntoa ja metsän terveydellistä tilaa.
- Alueelta poistetaan sairaat ja vahingoittuneet havupuut.
- Puusto harvennetaan siten, että latvuksille saadaan tilaa niiden kehittymiseen suuriksi ja tuuheiksi.

##### Varttuneen sekametsän hoito

- Varttunutta puustoa harvennetaan siten, että metsikön sisään muodostuu valoaukkoja, joissa uudet puuntaimet voivat kehittyä.
- Tiheänä kasvaneesta metsästä voidaan hakata noin 25-30 % valtapuupituuden täyttävästä puustosta, rehevillä paikoilla vältetään liian voimakasta harvennusta heinittämisen välttämiseksi.
- Näkyvästi lahovikaiset (mm. käävät) lehtipuut voidaan säilyttää, mikäli ne eivät ole haitaksi liikenteelle. Aluspuustossa suositaan kolopesijöille ja hyönteissyöjälinnuille hyödyllisiä ikäänntyneitä raitoja, leppiä, koivuja, tuomea ja haapoja. Metsässä tulisi olla jatkuvasti muutama prosentti kuollutta puuta, siitä puolet maapuuna, isoja lahoavia runkoja jätetään hehtaarille 5-10 kappaletta. Lahovat puut jätetään metsikköalueen keskelle, jottei kaatuvista puista aiheudu vaaroja. Lahoamaan jätettävä lehtipuu voidaan myös katkaista pötkelöksi muutaman metrin korkeudelta.
- Lehtipuurunkoja voidaan jättää lahoamaan maapuiksi mikäli se on ympäristökuvan kannalta sallittavaa



#### Täydennysistutukset

- Ruohottumaan taipuvilla rehevillä kangasmailla, lehdoissa ja paksukunntaisilla mailla (vanhat kuusikot) istutetaan puuntaimia, istutuksessa varmistetaan taimille sopivat olosuhteet.

#### Luonnonmukaisen metsän hoito

- Luonnonmukaisen metsikköalueen sisäosissa säilytetään pensas- ja lehtipuutiheikköjä.
- Metsänreunaan pyritään muodostamaan tiheitä pensasreunustoja silloin, kun näkemäväätimukset eivät sitä rajoita. Pensaston suojissa voidaan kasvattaa nuoria puita.

#### Puutavaran kuljetus ja hakkuutähteen raivaus

- Havupuutavara kuljetetaan pois metsikkö-alueelta. Kuljetuksessa käytetään kevyitä laitteita tai hevosta, erityisesti pyritään välttämään kuusen juuristovaurioiden syntyä.
- Latvukset ja oksat raivataan ja haketetaan ympäristöön

#### Reunametsän hoito

- Tienviereisten isojen kuusien kuivuneet alaosat karsitaan.
- Metsänreunaan luodaan syvyyttä avointen ja suljettujen tilojen vaihtelulla.
- Metsänreunan aukean puolella suositetaan matala- tai hidaskasvuisia pensaslajeja, kuten katarjaa ja villiruusua.
- Yksittäisiä reunapuita voidaan vapauttaa viereisistä puista, jotta niiden latvukset kehittyvät komeiksi.

### **9.8.6 Hoitotoimenpiteet erityiskohteissa**

Erityiskohteita voivat olla mm. jalopuumetsiköt, metsälain mukaiset avainbiotoopit ja kulttuurin vaikutuksesta syntyneet erikoismetsät (esim. entiset laidunalueet, erikoispuulajimetsät) sekä muinaismuistokohteiden lähistöt.

Näille alueille laatii metsäammattilainen erillisen hakkuusuunnitelman ja suorittaa mahdollisen leimauksen.

## TIELAITOKSEN MAA-ANALYYSITILAUS

Tilaaja		Näytteenottopäivä
Yhteysthenkilö		Puhelin
Lähiosoite		Matkapuhelin
Postinumero	Postitoimipaikka	Fax
		Sähköposti
Laskutusosoite		
Postinumero	Postitoimipaikka	

### TILAAN ANALYYSIT (rasti ruutuun)

NÄYTTEEN TUNNUS	TILATTAVA NÄYTE						NÄYTE OTETTU					MUUTA HUOMIOITAVAA
	1	2	3	4	5	6	Kasvupaikalla olevasta maasta	Valmistetusta kasvualustasta		Kasvualustaseoksen	Ajan- kohta	
								Kylvö-/istutus alustasta	Perus- maasta	osasta		
										arvio määrästä m <sup>3</sup>		

### TILAAN OHJEET

KASVUALUSTAN KÄYTTÖKOHDDE	TILAAN MAANPARANNUS-, KALKITUS- JA LANNOITUSOHJEET NÄYTENUMEROILLE	TILAAN KASVUALUSTAN SEKOITUSOHJEET SEURAAVILLE NÄYTTEILLE
Nurmikot I-III lk		
Vaateliaat puut, pensaات ja perennat		
Vaatimattomat puut, pensaات ja perennat		
Rajoitetut kasvualustat		
Karut alueet, havut ja varvut		
Kuivat niityt		





Lajittelussa hyväksyttävät versomäärät:

- Piiska: latva + 0 versoa
- Puut: latva + 1-2 versoa  
latva + 3-4 versoa  
latva + yli 4 versoa

Lisäksi huomattavaa:

- Puilla versojen tulee lähteä tasapainoisesti rungon eri puolilta. Versojen tulee olla vähintään 30 cm:n mittaisia, jotta ne lasketaan versoiksi.
- Myytäessä taimia astiataimina on ne ilmoitettava merkinnällä At / Co. Lisäksi ilmoitetaan astian koko litroina. Astiataimen juuripaakun on myytäessä oltava läpijuurtunut.
- Myytäessä taimia paakkutaimina on se ilmoitettava merkinnällä Pa / Kl. Lisäksi ilmoitetaan paakkukankaan koko cm:nä.

**HAVUPUUT, ALPPIRUUSUT, ATSALEAT, IKIVIHREÄT PENSAAT**

Lajittelussa hyväksyttävät kokoporrastukset cm:nä:

- Korkeus:
 

10 - 15	25 - 30	50 - 60	80 - 90	125 - 150	200 - 250
15 - 20	30 - 40	60 - 70	80 - 100	150 - 175	225 - 250
20 - 25	40 - 50	60 - 80	90 - 100	175 - 200	250 - 275
20 - 30	40 - 60	70 - 80	100 - 125	200 - 225	250 - 300
					275 - 300

Yli 300 cm:ä korkeilla taimilla 50 cm välein,  
yli 600 cm:ä korkeilla taimilla 100 cm välein.

- Leveyden mukaan silloin, kun taimen leveys (=halkaisija) on suurempi kuin taimen korkeus:

Alle 40 cm:n levyisillä korkeusporrastusten mukaan.

40 - 60	80 - 100	125 - 150	175 - 200	200 - 300
60 - 80	100 - 125	150 - 175	200 - 250	250 - 300

- Myytäessä taimia paakkutaimina on ne ilmoitettava merkinnällä At / Co. Lisäksi ilmoitetaan astian tilavuus litroina. Astiataimen juuripaakun on myytäessä oltava läpijuurtunut.
- Myytäessä taimia paakkutaimina on se ilmoitettava merkinnällä Pa / Kl. Lisäksi ilmoitetaan paakkukankaan koko.



## Liite 2

### RUUSUT

**Ryhmäruusut, isokukalliset ruusut, köynnösruusut.**

Lajittelu:

- Luokka A: Vähintään kolme hyvin kehittyntä versoa, joista vähintään kaksi lähtee jalonnuskohdasta ja kolmas enintään 5 cm:n korkeudelta jalonnuskohdasta.
- Luokka B: Vähintään kaksi voimakasta hyvin kehittyntä versoa, jotka lähtevät jalonnuskohdasta.

### RUNKORUUSUT

Lajittelu:

- Luokka A: Vähintään kolme vahvaa hyvin kehittyntä versoa, joista vähintään kaksi lähtee jalonnuskohdasta. Jalonnuskohtia tulee olla kaksi. Rungon läpimitan heti jalonnuskohdan alapuolella tulee olla vähintään 9 mm.
- Luokka B: Vähintään kaksi normaalisti kehittyntä versoa, jotka lähtevät jalonnuskohdasta. Yksi jalonnuskohta riittää.

<u>Rungon korkeudet:</u>	Matalarunkoiset	noin 40 cm
	Puolirunkoiset	noin 60 cm
	Korkearunkoiset	noin 90 cm
	Riippamuodot	noin 140 cm

### KÖYNNÖKSET

Lajittelussa hyväksyttävät kokoporrastukset cm:nä:

30 - 50 (Clematis, Hydrangea)  
50 - 70  
70 - 100

Lajittelussa hyväksyttävät versomääräporrastukset:

1, 2, 3 - 4, yli 4 kpl

- Humala luokitellaan perennojen lajitteluohjeiden mukaan.
- Myydään aina astiataimena, astian koko ilmoitettava.

## PERUSRUNGOT

Läpimitta juurenniskasta mitattuna mm:nä:

4 - 6,      6 - 8,      8 - 10,      10 - 12,      yli 12

Niputusohjeet:

4 - 6 mm	100 kpl/nippu	10 - 12 mm	25 tai 50 kpl
6 - 8 mm	50 tai 100 kpl	yli 12 mm	10 tai 25 kpl
8 - 10 mm	25 tai 50 kpl		

## LAJITTELUSSA KÄYTETTÄVÄT LAATUMERKINNÄT (LYHENTEET):

- Ikä
- Lisäystapa:
  - siemenestä lisätty taimi (perennat) S
  - kasvullisesti lisätty taimi (perennat) K
  - mikrolisätty taimi M
- Koulintakertojen lukumäärä
- Pituus (senttimetreinä esimerkiksi) 40 - 60
- Leveys / halkaisija 0
- Versojen lukumäärä VI / Gr
- Rungon ympärysmitta Ry
- Rungon korkeus Rk
- Perusrunko Pr
- Juurileikkaus Jl
- Astiataimi (+ astian koko litroina) At / Co
- Paakkutaimi (+ paakkukankaan koko cm) Pa / Kl
- Paljasjuurinen taimi Pj
- Ruukutettu paakkutaimi Pa / At
- Esipakattu taimi Ep
- Tekopaakkutaimi Tp
- Keskas-rekisteröity taimi ja numero K-nro
- Tervetaimi Tt
- Käytetty nippukoko Nk
- Muovi / kasvihuoneessa kasvanut taimi Kh
- Puutunut pistokas T



## Liite 2

### MUUT HYVÄKSYTTÄVÄT LAATUMERKINNÄT (TUNNUKSET):

• Koulumaton siementaimi	yksivuotias	1 / 0
	kaksivuotias	2 / 0
• Kerran koulittu siementaimi	kaksivuotias	1 / 1
	kolmivuotias	1 / 2 tai 2 / 1
	nelivuotias	1 / 3 tai 2 / 2
• Kaksi kertaa koulittu siementaimi	viisivuotias	1 / 2 / 2 tai 2 / 2 / 1
• Ruohomaisena koulittu siementaimi	yksivuotias	1 X 1
	kaksivuotias	2 X 1
• Juurtunut ruohomainen pistokastaimi	yksivuotias	0 / 1 / 0
	kaksivuotias	0 / 2 / 0
• Koulittu ruohomainen pistokastaimi	yksivuotias	0 / 1 X 0
	kaksivuotias	0 / 1 / 1
	kolmivuotias	0 / 1 / 2 tai 0 / 2 / 1
	nelivuotias	0 / 1 / 3 tai 0 / 2 / 2
• Juurtunut puutunut pistokastaimi	yksivuotias	0 / 1T
	kaksivuotias	0 / 2T
• Juurtunut juuripistokas		-1 / 0
• Varte	yksivuotias	X / 1 / 0
	kaksivuotias	X / 2 / 0
• Koulittu varte	kaksivuotias	X / 1 / 1
• Taivukas tai juuriverso	yksivuotias	-1 / 0
	kaksivuotias	-1 / 1

**TAIMITARHAKASVIEN LAJITTELU- JA NIPUTUSOHJEET 1996**

Nämä ovat Taimistoviljelijät ry:n suositukset taimitarhakasvien lajittelu- ja niputusohjeiksi. Jos näitä ohjeita sovelletaan tai niiden noudattamista vaaditaan taimikaupassa, on siitä erikseen mainittava hinnastoissa, tarjouksissa, sopimuksissa tms. asiakirjoissa. Tällöin edellytetään, että näiden ohjeiden lisäksi aina noudatetaan taimiaineistolaissa ja sen perusteella annetuissa alempiasteisissa säädöksissä mainittuja laatuvaatimuksia.

**PERENNAT**

Taimien tulee olla voimakkaita ja niiden juuristojen tulee olla hyvin kehittyneitä. Juuripaakun on oltava läpijuurtunut. Heikkojuuriset lajit on myytävä astia- tai paakkutaimina. Myytäessä myös paljasjuuristen taimien tulee olla voimakkaita, nahistumattomia ja käytännöllisesti katsoen lepotilassa siten, että suurin sallittu varastoverson pituus on 5 cm.

Myytäessä on ilmoitettava perennojen lisäystapa tunnuksilla:

- S = siemenestä lisätty taimi
- K = kasvullisesti lisätty taimi
- M = mikrolisätty taimi

Ruukkutaimen ruukun koko on ilmoitettava litroina tai senttimetreinä  
(esim. 1,5 l tai 9 x 9 x 9 cm).

Lisäksi on ilmoitettava, onko kyseessä

- Pj = paljasjuuritaimi
- Pa = paakkutaimi
- Pa / At = ruukutettu paakkutaimi
- At = astiataimi

Jakamalla lisätyistä taimista ilmoitetaan silmuluku:

- 1s = yksisilmuinen
- 2s = kaksisilmuinen
- 3s = kolmisilmuinen, jne.

Myytäessä perennoja vähittäin ei ruukkukokoa tai silmulukua tarvitse ilmoittaa. Tukkumyynnissä nämä tiedot on kuitenkin aina ilmoitettava.



## Liite 2

### PENSAAT

**Koristepensaat, puistoruusut, marjapensaat, vadelmat, aitataimet.**

Lajittelussa hyväksyttävät kokoporrastukset cm:nä:

5 - 10	7 - 15	10 - 20
10 - 15	15 - 30	20 - 40
15 - 20	30 - 50	40 - 60
	50 - 70	60 - 80
	70 - 100	80 - 100

100 cm:ä suuremmat taimet ilmoitetaan 40 cm:n välein.

Lajittelussa hyväksyttävät versomääräporrastukset:

1, 2, 3-4, 5-8, 9-12, yli 12 kpl.

Lisäksi huomattava:

- Taimien koko mitataan juurenniskasta. Jokaisen laskettavan version tulee ulottua kokoporrastusalueen alarajan yläpuolelle. Haaroittumisalueen oltava lajille tyypillinen. Laskettavien versojen tulee lähteä haaroittumisalueelta, joka on enintään 15 cm.
- Myytäessä versot ja juuret saavat olla hoitoleikatut.
- Myytäessä taimet astiataimina on se ilmoitettava merkinnällä At tai Co. Lisäksi on ilmoitettava astian tilavuus litroina. Astiataimen juuripaakun on myytäessä oltava läpijuurtunut.
- Myytäessä taimet paakutaimina on se ilmoitettava merkinnällä Pa tai Kl. Lisäksi on ilmoitettava paakutuskankaan koko cm:nä.
- Nimitystä pensastaimi voi käyttää vain taimista, joissa on vähintään 3-4 versoa. Pienemmät ovat aitataimia; joko piiskataimia (1 verso) tai haaroittuneita (2 versoa tai enemmän).
- Nippukoot: 5, 10, 25, 50, 100 kpl/nippu. Ostaja ja myyjä sopivat keskenään. Nippukoko ilmoitettava nimilapussa.

### LEHTIPUUT

**Lehtipuut, hedelmäpuut**

Lajittelussa hyväksyttävät kokoporrastukset cm:nä

- Kokonaiskorkeus (myös rungon korkeus esimerkiksi riippamuotoisilla puilla):

30 - 50	100 - 125	
50 - 70	125 - 150	
70 - 100	150 -	50 cm:n välein tätä suuremmat

- Rungon ympärysmitta (1 m:n korkeudelta maasta):

4 - 6	14 - 16	
6 - 8	16 - 18	
8 - 10	18 - 20	
10 - 12	20 -	5 cm:n välein tätä suuremmat
12 - 14	50 -	10 cm:n välein tätä suuremmat

KASVUPAIKKATYYPIT, KASVILLISUUSVYÖHYKKEET JA KASVUPAIKKATYYPPIEN OPASKASVIT				
	ETELÄ-SUOMI	POHJANMAA-KAINUU	PERÄ-POHJOLA	METSÄ-LAPPI
LEHDOT	<b>Käenkaali- oravanmarjatyypin (OMaT) tyyppi (GOMaT)</b>	<b>Kurjenpolvi-käenkaali-oravanmarja-</b>	<b>Kurjenpolvi-metsä-</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lehto-orvokki</li> <li>Lehtotähtimö</li> <li>Lehtokuusama</li> <li>Koiranheisi</li> <li>Näsiä</li> <li>Lehtosammalia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruohoja ja heiniä kuten Etelä-Suomessa</li> <li>Angervo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angervo</li> </ul>	
LEHTOMAISET KANKAAT	<b>Käenkaali-mustikka tyyppi (OMT)</b>	<b>Kurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppi (GOMT)</b>	<b>Kurjenpolvi-mustikkatyyppi (GMT)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Käenkaali</li> <li>Nuokkuhelmikkä</li> <li>Kevätlinnunherne</li> <li>Sinivuokko</li> <li>Vuohenputki</li> <li>Metsäorvokki</li> <li>Ketunlieko</li> <li>Sormisara</li> <li>Liekosammal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lehtomaisen kankaan heiniä</li> <li>Metsäimarre</li> <li>Kurjenpolvi</li> <li>Lillukka</li> <li>Metsätähti</li> <li>Nuokkuhelmikkä</li> <li>Kevätpiippo</li> <li>Kerrossammal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Runsas heinä- ja ruoholajisto</li> </ul>	
TUOREET KANKAAT	<b>Mustikkatyyppi (MT)</b>	<b>Puolukka-Mustikka tyyppi (VMT)</b>	<b>Seinäsammal-Mustikkatyyppi (HMT)</b>	<b>Suopursu-Mustikkatyyppi (LMT)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsäkurjenpolvi</li> <li>Metsäimarre</li> <li>Isotalvikki</li> <li>Metsäkorte</li> <li>Ahomansikka</li> <li>Metsämaitikka</li> <li>Vadelma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kohtalaisesti tai vähän heiniä ja ruohoja.</li> <li>Kerrossammal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heiniä ja ruohoja niukasti</li> </ul>	
KUIVAHKOT KANKAAT	<b>Puolukkatyyppi (VT)</b>	<b>Variksenmarja-Puolukkatyyppi (EVT) (EMT)</b>	<b>Variksenmarja-mustikkatyyppi tyyppi (UEMT)</b>	<b>Juolukka-variksenmarja-mustikka-</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsätähti</li> <li>Lillukka</li> <li>Nuokkotalvikki</li> <li>Oravanmarja</li> <li>Kevätpiippo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vastaavia ruoho- ja heinälajeja niukasti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vastaavia ruoho- ja heinälajeja niukasti.</li> </ul>	
KUIVAT KANKAAT	<b>Kanervatyyppi (CT) kanervatyyppi (ECT)</b>	<b>Variksenmarja-jäkälätyyppi (MCCIT) tyyppi (UVET)</b>	<b>Mustikka-kanerva-variksenmarja-</b>	<b>Juolukka-puolukka-</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kielo</li> <li>Kultapiisku</li> <li>Kissankäpälä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Satunnaisesti vastaavia heinä ja ruoholajeja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ei juurikaan heiniä ja ruohoja</li> </ul>	
KARUKKO KANKAAT	<b>Jäkälätyyppi (CIT)</b>	<b>Jäkälätyyppi (CIT)</b>	<b>Jäkälätyyppi (CIT)</b>	<b>Jäkälätyyppi (CIT)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jäkälä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jäkälä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jäkälä</li> </ul>	
<p><i>Luokittelussa on huomioitava, että opaskasvit osoittavat ravinteisuuden vähimmäistasoa. Jonkin kasvupaikkatyyppin opaskasveja voi siten hyvinkin runsaana viljavemmillä kasvupaikoilla.</i></p> <p><i>Oikeaan tulkintaan päästään tarkistamalla löytyykö kasvupaikalta ensiarviota paremman kasvupaikkatyyppin opaskasveja.</i></p> <p><i>Metsätyyppin määrittelyssä otetaan huomioon kivisyys, soistuneisuus, avohakkuu, kulutus, lannoitus, puuston ylitiehyys, ja laiduntaminen, jotka kaikki muuttavat kasvillisuusvalikoimaa ja sen ulkoasua.</i></p>				



ISBN 951-726-441-0  
TIEL 2150003-98